



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS PARA INCREMENTAR
LA PRODUCTIVIDAD DE COMPRAS DIRECTAS EN LA SUB
GERENCIA DE LOGÍSTICA QUE SE EJECUTAN EN LA
MUNICIPALIDAD DE COMAS, 2017**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

GARAGATE HUERTAS, BRESCIA

ASESOR:

DR. BRAVO ROJAS, LEONIDAS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMAS DE GESTIÓN DE ABASTECIMIENTO

LIMA – PERÚ

2017

PÁGINA DE JURADO

Presidente

Secretario

Vocal

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme concluir con esta etapa de mi vida, a mis padres por los consejos, el apoyo y enseñanzas de vida.

AGRADECIMIENTO

Gracias al Dr. Leonidas Bravo Rojas, por su paciencia y asesoramiento en el presente proyecto de investigación.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Brescia Briggith Garagate Huertas con DNI N° 71421380, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 30 Junio del 2017

Brescia Briggith Garagate Huertas

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del estudio de tiempos para incrementar la productividad de compras directas en la Sub Gerencia de Logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

Brescia Briggith Garagate Huertas

ÍNDICE

Página de jurado	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABLAS.....	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Realidad problemática	15
1.2. Trabajos Previos	17
1.3. Teorías relacionadas al tema	21
1.3.1. Convenio Marco	22
1.3.2. Estudio de tiempos	22
1.3.3. Tiempo estándar	22
1.3.4. El estudio de tiempos y los trabajadores	22
1.3.5. Posición para cronometrar al operario	23
1.3.6. Etapas del estudio de tiempos	23
1.3.7. Tiempo Tipo	24
1.3.8. Trabajador calificado	25
1.3.9. Desempeño del operario	26
1.3.10. Medición del trabajo	26
1.3.11. Medición del trabajo en la oficina	26
1.3.12. Cálculo de los suplementos	27
1.3.13. Productividad.....	28

1.3.14. Eficiencia	36
1.3.14 Eficacia.....	37
1.4. Formulación del problema.....	37
1.4.1. Problema general	37
1.4.2. Problemas específicos	37
1.5. Justificación del estudio	38
1.5.1. Justificación social.....	38
1.5.2. Justificación económica	38
1.5.3. Justificación técnica	38
1.6. Hipótesis	39
1.6.1. Hipótesis general.....	39
1.6.2. Hipótesis específicas.....	39
1.7. Objetivo	39
1.7.1. Objetivos generales.....	39
1.7.2. Objetivos específicos	40
II. MÉTODO.....	41
2.1. Diseño de investigación	42
2.2. Variables y operacionalización.....	43
2.2.1. Variable independiente (VI).....	43
2.2.2. Variable dependiente (VD)	43
2.3. Población y muestra.....	45
2.3.1. Población	45
2.3.2. Muestra	45
2.3.3. Muestreo	45
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .	46
2.4.1. Técnicas.....	46
2.4.2. Instrumentos.....	46

2.4.3. Validación y confiabilidad del instrumento.....	46
2.5. Métodos de análisis de datos.....	48
2.5.1 Análisis Descriptivo	48
2.5.2 Análisis Inferencial	48
2.6. Aspectos éticos	48
2.7. Desarrollo de la propuesta	49
2.7.1. Situación Actual.....	49
2.7.2. Propuesta de mejora	55
2.7.3. Implementación de la propuesta	61
Descripción de las mejoras a implementar.....	66
Primera mejora.....	66
2.7.4. Resultados de la implementación.....	70
2.7.5. Análisis económico financiero	70
III. RESULTADOS	72
3.1. Análisis Descriptivo	73
3.2. Análisis inferencial	75
3.2.1. Análisis de la hipótesis general	75
3.2.2. Análisis de la hipótesis específica 1	78
3.2.3. Análisis de la hipótesis específica 2	81
IV. DISCUSIÓN	85
V.CONCLUSIÓN	88
VI.RECOMENDACIONES	90
VII.REFERENCIAS	92
ANEXOS	95

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.Ishikawa	15
Figura 2.Diagrama de Pareto	16
Figura 3.Tiempo tipo	25
Figura 4.Suplemento	27
Figura 5.Diagrama causa-efecto	50
Figura 6: Diagrama de causa efecto	50
Figura 7.Diagrama de Pareto	52
Figura 8.Estratificación	53
Figura 9.Diagrama de operaciones antes.....	54
Figura 10. DOP con oportunidades de mejora	65
Figura 11.Formato de Mejora de Actividad N° 1	66
Figura 12.Formato de Mejora de Actividad N°2.....	67
Figura 13.Diagrama de operaciones después.....	69
Figura 14.Tiempo estándar después.....	70
Figura 15.Tiempo estándar antes y después	73
Figura 16.Productividad antes y después	73
Figura 17.Eficiencia antes y después.....	74
Figura 18.Eficacia antes y después.....	74

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Porcentaje acumulado	16
Tabla 2. Matriz de correlación	50
Tabla 3. Tipo de defectos	51
Tabla 4. Pareto de las causas de baja productividad	52
Tabla 5. Alternativas de solución	53
Tabla 6. Estudio de tiempos antes	55
Tabla 7. Matriz de Priorización	56
Tabla 8. Diagrama de Gantt	60
Tabla 9. Estudio de tiempos con proceso mejorado	68
Tabla 10. Análisis de normalidad de productividad antes y después con Shapiro Wilk.	75
Tabla 11. Comparación de medias de productividad antes y después con T student	76
Tabla 12. Estadísticos de prueba – T student	77
Tabla 13. Análisis de normalidad de productividad antes y después con Shapiro Wilk	78
Tabla 14. Comparación de medias de eficiencia antes y después con Wilcoxon.	79
Tabla 15. Estadísticos de prueba - Wilcoxon	80
Tabla 16. Análisis de normalidad de eficacia antes y después con Shapiro Wilk	81
Tabla 17. Comparación de medias de eficacia antes y después con Wilcoxon ...	82
Tabla 18. Estadísticos de prueba - Wilcoxon	83

RESUMEN

El presente trabajo de investigación es de tipo aplicada, diseño experimental y nivel explicativo, cuyo objetivo es determinar el estudio de tiempos para incrementar la productividad de compras directas en el área de logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017.

En la Municipalidad de Comas se presenta una baja productividad en el área de logística esto se da por el incumplimiento de las órdenes de pedido, acumulación de órdenes de trabajo y productos no recibidos a tiempo a los clientes internos , es por esto que la tesis está enfocada en el estudio de tiempos para incrementar la productividad.

La población de estudio está conformada por los requerimientos de compras directas de las áreas usuarias, clientes internos de la Municipalidad de Comas.

Para llevar a cabo el trabajo de campo, se ha formulado un instrumento de recolección de datos, que corresponde a las variables de estudio de tiempos y productividad en el cual se elaboraron fichas de observación para su debida recolección de datos.

Palabras claves: Productividad, Estudio de tiempos, trabajo.

ABSTRACT

This research is of applied type, experimental design and explanatory level, which aims to determine the time study to increase productivity in the logistics area in the Municipality of Comas, 2016.

In the Municipality of Comas low productivity occurs in the logistics area this is given by the breach of the order forms, accumulation of work orders and products are not received in time to internal customers, which is why the thesis is focused on the study of time to increase productivity.

The study population is made up of the procurement requirements of user areas, internal customers of the Municipality of Comas.

To carry out the field work, it has developed a data collection instrument, which corresponds to the variables of time and productivity study in which observation forms were developed for proper data collection.

Keywords: Productivity, Time study, work.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En la Municipalidad de Comas en el área de logística, el procedimiento es el siguiente llegan los requerimientos de diversas áreas usuarias solicitando un bien, luego se realiza un estudio de mercado, evaluando a los proveedores, se realiza un informe para el área de Presupuesto.

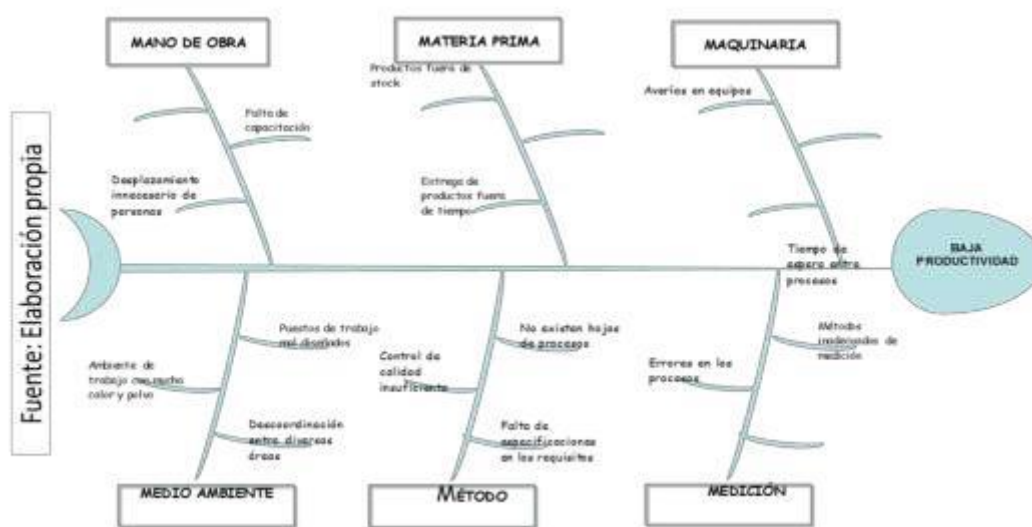
Cuando ya se realiza la Certificación vuelve todo el documento a Logística para que se realice la orden de compra.

Cabe señalar que hay productos que la Municipalidad está en obligación adquirirlos a través de la página www2.seace.gob.pe, por Convenio Marco (SEACE); donde el procedimiento es el siguiente: se realiza la consulta y se selecciona al proveedor conveniente, luego se emite la orden de compra y finalmente se publica la orden de compra para que el proveedor pueda visualizarlo y hacer la entrega del producto solicitado y en un plazo determinado.

Cabe señalar que dichos productos tienen el tipo de moneda dólar, de lo cual si no se realiza el mismo día la compra, al día siguiente varía el precio y se tendrá que hacer nuevamente todo el procedimiento.

Se tomará en cuenta solo las compras directas menores a las 8UIT.

Figura 1.



Ishikawa

En el área de Logística se presenta una baja productividad, entre los mayores problemas tenemos tiempos de espera entre procesos, errores en los procesos, productos no recibidos a tiempo a los clientes internos de las diferentes áreas usuarias y calidad insuficiente.

Tabla 1.

Porcentaje acumulado

	TIPO DE PROBLEMA	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA	COMPOSICIÓN PORCENTUAL %	PORCENTAJE ACUMULADO %
P13	Tiempos de espera entre procesos	12	12	12,90	12,90
P14	Errores en los procesos	11	23	11,83	24,73
P10	No existen hojas de procesos	9	32	9,68	34,41
P1	Entrega de productos fuera de tiempo	9	41	9,68	44,09
P2	Falta de especificaciones en los requisitos	9	50	9,68	53,76
P5	Métodos inadecuados de medición	8	58	8,60	62,37
P6	Descoordinación entre diversas áreas	7	65	7,53	69,89
P4	Control de calidad insuficiente	7	72	7,53	77,42
P7	Desplazamiento innecesario de personas	5	77	5,38	82,80
P8	Falta de capacitación	5	82	5,38	88,17
P3	Productos fuera de stock	3	85	3,23	91,40
P9	Puestos de trabajo mal diseñados	3	88	3,23	94,62
P12	Ambiente de trabajo con mucha calor y polvo	3	91	3,23	97,85
P11	Averías en equipos	2	93	2,15	100,00
		93		100,00	

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 2.

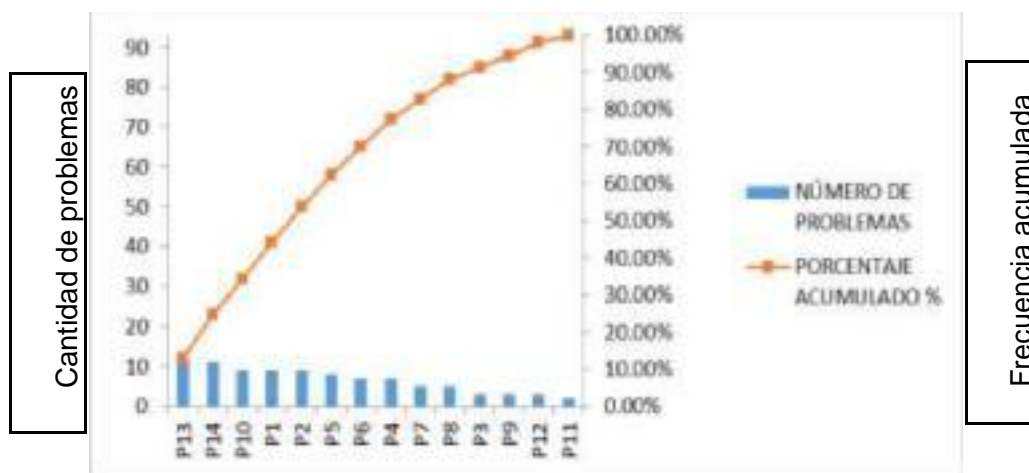


Diagrama de Pareto

1.2. Trabajos Previos

RODRÍGUEZ Coronado, Javier. Determinación del tiempo estándar para la actualización de las ayudas visuales en una línea de producción de una empresa manufacturera. Tesis (Título de Ingeniero Industrial y de Sistemas). Ciudad de México. Instituto Tecnológico de Sonora. (2008).pp.65. El presente trabajo tiene como objetivo fundamental el aplicar la metodología del Estudio de Tiempos, esto con el fin de determinar el tiempo estándar para llevar a cabo la implementación de ayudas visuales actualizadas, las cuales ayuden a los trabajadores de las empresas manufactureras a poder realizar su trabajo de una manera más eficiente y fácil de llevar a cabo. De la misma forma con ésta investigación se resalta la importancia de la determinación de tiempo estándar, ya que gracias a ello las empresas tienen pleno conocimiento de sus capacidades y limitaciones de producción, logrando así una mejor toma de decisiones tanto con los proveedores como con los clientes.

JIJÓN Bautista, Klever. Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la Empresa Calzado Gabriel. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Quito. Universidad Técnica de Ambato. (2013).pp.224. El tema que se estudia es importante para la empresa ya que con el estudio de tiempos se va a reducir los tiempos improductivos y aumenta la productividad de la empresa, convirtiéndola mucho más competitiva a nivel nacional y local. Se concluye que se elimina la operación: pegar forro lengüeta y forro capellada, se combinan 32 operaciones con el afán de reducir transportes y esperas, se eliminan 42 transportes entre trasladar material y posicionar, se eliminan 3 almacenamientos 14 esperas. El tiempo estándar para que 1 solo obrero realice todo el proceso de producción con el método actual es 3008.98 min, con el método propuesto será 2607.58 min lo que indica una reducción de 401.40 min es decir 13,43%. El tiempo estándar de la planta de producción de calzado Gabriel se reducirá de 863.23 a 766.31 min, disminuyendo 96.92 minutos improductivos y permitiendo un incremento de la capacidad de producción de 12.65%.

ALZATE y SÁNCHEZ. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo clásico de dama en la empresa de calzado Caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación.

Tesis (Título de Ingeniero Industrial).Bogotá. Universidad Tecnológica de Pereira. (2013).pp77. La tesis tiene como objetivo determinar un nuevo procedimiento de producción más efectivo, útil, ahorrador y el tiempo estándar para la línea de producción de la empresa Caprichosa. Y se concluye que en la empresa se logró identificar la secuencia de tareas, el método realizado y los operarios en cargados de la fabricación del calzado. Además se logró identificar el tiempo estándar en la fabricación de la línea de producción, después de identificar los métodos se genera propuestas para mejorar la ejecución de las diversas tareas de trabajo. Se definió un nuevo método de trabajo ya que trae como consecuencias la disminución de los costos laborales e incrementa la productividad significativamente y por último se realizó una comparación actual y después de la propuesta presentada en el simulador Promodel.

ABURTO, Marina. Estudio de tiempos y movimientos en estaciones de transferencia de residuos sólidos. Tesis (Título de Ingeniero Industrial).Ciudad de México. Universidad Nacional Autónoma de México. (2015).pp.130. Se concluyó que de los cuatro métodos realizados, el método valoración por el ritmo fue el más adecuado para realizar el estudio de tiempos. En el caso de los vehículos de carga trasera se presenta demoras debido a la necesidad de acomodar los residuos y descargarlos manualmente. Los conductores con mayor experiencia realizan la maniobra de posicionarse frente a la tolva con una menor cantidad de movimientos. Estos conductores presentaron los ritmos más cercanos al tiempo promedio.

ZAMBRANO Lema, Gustavo. Estudio de tiempos y movimientos de la línea de producción de manteles de la empresa Aly Artesanías para mejorar la productividad. Tesis (Título de Ingeniero en producción Industrial).Universidad de las Américas. (2015).pp.170. Tiene como objetivo tomar tiempos y movimientos de los procesos de producción de manteles, basados en una gestión por procesos para así aumentar la productividad. Mediante el balanceo de líneas se determinó que el número adecuado de operarios son 9, lo que implica contratar a una persona. La empresa no contaba con indicadores de gestión, por ello se plantearon tres indicadores, el primero es la eficiencia para conocer la capacidad de optimización de los recursos, el segundo es la eficacia, para saber si se

cumple las órdenes de producción en gran cantidad. El tercer indicador es la calidad que afecta directamente a los dos primeros indicadores de gestión, ya que los operarios dedican su tiempo, su esfuerzo, y utilizan los recursos de la empresa para reprocesar dichos productos no conformes.

GRIMALDO, E., SILVA, D., y MOLINA, H. Análisis de métodos y tiempos: Empresa Textil Stand Deportivo. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Bogotá. Universidad de Boyacá. (2014). pp.98. Tiene como objetivo realizar un sistema de producción eficiente ya que tiene un taller y presenta desorden físico en cada uno de los elementos de trabajo. Con la metodología OIT se realizó un estudio de métodos y tiempos de trabajo para el proceso de fabricación del producto de mayor demanda, con el objetivo de diagnosticar la situación actual de dicho proceso e identificar posibles cuellos de botella. Como resultado principal se obtuvo un tiempo estándar para la elaboración de una unidad del producto seleccionado de 1,24 horas. De igual forma, el estudio identificó los cuellos de botella del proceso en la estación de preparación de hombros y mangas, donde el tiempo estándar de la operación fue de 21,29 minutos.

RIOFRÍO Sabando, Mario. Disminución de tiempos improductivos en la confección e instalación de serpentines de refrigeración en la empresa Confrina. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Quito. Universidad de Guayaquil. (2012), pp.121. El objetivo de esta propuesta es realizar por primera vez un análisis del proceso de producción de serpentines de la empresa Confrina, por medio de la implementación de mejoras que optimicen los métodos de trabajo y la organización de la empresa, para el incremento de la producción anual. Aplicando una de las herramientas de control de problemas como el diagrama de Pareto, se identifica que la principal causa de tiempos improductivos en el proceso de producción de intercambiadores de calor de hierro para el sistema de refrigeración de embarcaciones pesqueras, es la deficiente máquina usada en el proceso, seguido del inadecuado método para tomar las medidas de los serpentines a fabricar; generando más del 65% de los tiempos improductivos de la empresa. El costo anual de las pérdidas relacionadas con la suma de los tiempos improductivos a reducir alcanza los \$ 31.824. La propuesta aspira el incremento de la eficiencia desde el 66% al 83% con la aplicación del presente trabajo. Se

obtendrá un crédito financiero a 12 meses plazo equivalente al 100% de la inversión con una tasa de interés del 12,5% anual. La inversión será recuperada en el transcurso de 8 meses.

CABRERA y SILVA. Propuesta de mejora para reducir los tiempos de setup en la producción de perfiles de acero. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Santiago de Chile. Universidad de Santiago de Chile (2014).pp.118. Contiene un estudio exhaustivo y minucioso, con el objetivo de reducir los tiempos de Setup para la línea de producción de perfiles de acero en la empresa CINTAC. Para la realización de este trabajo, se utilizaron las siguientes metodologías japonesas que a medida se avanza en el proyecto estas se complementan, iniciando con el levantamiento de la situación actual y uso del diagrama de Causa y Efecto, con esta herramienta es posible ejemplificar gráficamente las posibles causas que originan un problema, con el levantamiento de todas las actividades realizadas por los operadores se aplicó la metodología S.M.E.D. con la cual se realizó un análisis por cada actividad para después clasificarlas y separarlas bajo los criterios de actividades Internas y Externas. Como complemento a la metodología mencionada se hace uso de las 5s las cuales buscan a través de cinco pasos proponer opciones que ayuden a reducir los tiempos, pero también de la mejor forma posible. Y con el propósito de reforzar lo ya planteado se hace uso de la metodología KAIZEN que busca inculcar un pensamiento de mejora continua.

AMORES, Olger y VILCA, Luis. Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de pollos eviscerados en la empresa H & N Ecuador ubicada en la panamericana norte sector Lasso para el periodo 2011-2013. Tesis (Título en Ingeniería Industrial). Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi. (2011).pp.132. El autor de la presente investigación expone, se encontró movimientos innecesarios en el proceso productivo por lo que fue disminuyendo conforme pasaba el tiempo. La falta de gestión y organización en los puestos de trabajo conlleva a la incomodidad y la fatiga ya que es ocasionado por paros o retrasos en el área de producción y maquinaria necesaria para mantener una constante actividad. Por lo que, se estandarizó los tiempos de producción en base muestreo para evitar los retrasos en las actividades productivas y mejorar la productividad en la planta mediante una correcta optimización de recursos y

ordenamiento en sus procesos, para obtener producto capaz de satisfacer la necesidades del mercado. Obteniendo como resultado un tiempo inicial en producción de 1600 pollos era de 8,46 horas, teniendo en consideración las mejoras propuestas se optimizo el tiempo a 7,01 horas para la misma cantidad de pollos, obteniendo un ahorro considerable de 1,45 horas en el proceso, teniendo un porcentaje del 17,14%.

ADOLFO Pineda José. Estudio de tiempos y movimientos en la línea de producción de pisos de granito en la fábrica casa blanca S.A.Tesis (Título de Ingeniero Industrial).Ciudad de Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. (2005),pp.173. El autor concluye que con la implementación del moderno procedimiento en el área de prensado se aumentó con éxito la productividad de la mano de obra teniendo como resultado un 20%, la productividad de las máquinas presentarían un aumento, solo si los tiempos de limpieza bajan ya que esto necesita de la programación de la producción. Respecto a la productividad del uso de los materiales se tiene un aumento del 34%. Los tiempos infructuosos de las máquinas prensadora y mezcladora son debidos a alteraciones de representación, en una jornada de diez horas en lo cual se producen ocho formulaciones puede llegar hasta un 33.3% del tiempo de la jornada. Los tiempos infructuosos del operario de la máquina mezcladora para el procedimiento anterior es 41.65% y para el procedimiento después es 24.72%, logrando un aumento de la eficiencia de 22.5%. Mientras que para el procedimiento anterior el tiempo infructuoso del operario era 63.75%, tiempo que se consideró abundante por lo que se asignó las tareas que a éste correspondían al operador, considerando que la intervención del ayudante en este proceso incrementaba los costos ocultos.

1.3. Teorías relacionadas al tema

En los siguientes párrafos se detallarán las teorías y conceptos necesarios para comprender esta investigación.

1.3.1. Convenio Marco

El Convenio Marco es la modalidad por la cual se selecciona a aquellos proveedores con los que las Entidades deberán contratar los bienes y servicios que requiera y que son ofertados a través del Catálogo Electrónico de Convenios Marco. Artículo 97° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

1.3.2. Estudio de tiempos

“El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida” (Kanawaty, 1996, p.273).

1.3.3. Tiempo estándar

Según (GARCIA, David y GOMEZ, Alberto. 249-249p.) .Nos hace referencia que el tiempo estándar no es más que obtener el tiempo promedio medio observaciones, o cronometrando los tiempos para ver cuánto es el tiempo estimado que ha transcurrido entre cada proceso y es muy importante que no haya diferencias de más a menos 0.5 minutos.

El indicador que utilizado para darle solución es el “Tiempo estándar”, que lo que va hacer es estimar el tiempo justo, prudente para dicha operación, para tener un mayor margen de productividad por día y de esta manera crecer más como empresa. La fórmula que he empleado para este indicador es:

LEYENDA: $\hat{a} = \text{Tiempo normal} \frac{= TN(1 + Ft)}{(1 + \text{Factor Tolerancia})}$

1.3.4. El estudio de tiempos y los trabajadores

En la práctica del estudio de tiempos se hace distinción entre los trabajadores llamados representativos y los calificados. Es representativo aquel cuya

competencia y desempeño corresponden al promedio del grupo estudiado, y el trabajador calificado es aquel que tiene la experiencia, los conocimientos y otras cualidades necesarias para efectuar el trabajo en curso según normas satisfactorias de seguridad, cantidad y calidad.

Se debe seleccionar al operario cuyo trabajo se estudiará, la empresa deberá hablarle para explicarle cuidadosamente el objeto del estudio y lo que hay que hacer; se le pedirá que trabaje a su ritmo habitual, haciendo las pausas que esté acostumbrado y se le recomendará que exponga las dificultades que presente.

1.3.5. Posición para cronometrar al operario

“Es importante la posición en que se coloca el especialista con relación al operario, debe situarse en un lugar donde pueda observar todo lo que hace el operario. No debe estar exactamente delante de él ni tan cerca que le dé la sensación de tener alguien encima.

De ningún modo se intentará cronometrar al operario desde una posición oculta, sin su conocimiento o llevando el cronómetro en el bolsillo.” (Kanawaty, 1996, p.123)

1.3.6. Etapas del estudio de tiempos

Después de haber elegido el trabajo que se va a analizar, el estudio de tiempos suele constar de las ocho etapas siguientes:

- Obtener y registrar toda la información posible acerca de la tarea del operario y de las condiciones que pueden influir en la ejecución del trabajo.
- Registrar una descripción completa del método descomponiendo la operación en elementos.
- Examinar ese desglose para verificar si se están utilizando los mejores métodos y movimientos. Además de determinar el tamaño de la muestra.
- Medir el tiempo con un instrumento apropiado, generalmente un cronómetro y registrar el tiempo invertido por el operario en llevar a cabo cada elemento de la operación.

- Determinar simultáneamente la velocidad de trabajo efectiva del operario por correlación con la idea que tenga el analista de lo que debe ser el ritmo tipo.
- Convertir los tiempos observados en tiempos básicos.
- Determinar los suplementos que se añadirán al tiempo básico de la operación.
- Determinar el tiempo tipo propio de la operación.

Según Gutiérrez (2010) también son llamadas hojas de verificación o registro y son métodos que sirven para registrar datos de manera sencilla y sistemática, es decir deben permitir apreciar un análisis de los datos obtenidos.

Figura 3.

Hoja de recogida de datos
(Número de defectos)

— Contabilizar el número de unidades defectuosas
— Anotar el número de defectos en la tabla
— En el apartado notas indicar cualquier información adicional

Fecha: _____
Línea de montaje: _____
Inspección: _____

Hora	Número de defectos
08:00	
10:00	
12:00	
13:00	
14:00	
15:00	
16:00	

NOTAS: _____

Hoja de número de defectos

1.3.7. Tiempo Tipo

Tiempo tipo es el tiempo total de ejecución de una tarea al ritmo tipo (Kanawaty, 1996 p.343)

El tiempo tipo de la tarea será la suma de los tiempos tipo de todos los elementos que la componen, habida cuenta de la frecuencia con que se presenta cada elemento, más el suplemento por contingencias con su añadido descanso.

El tiempo tipo se puede representar gráficamente de la siguiente manera:

Figura 4.



Tiempo tipo

Cuando se considera que el tiempo observado corresponde a un ritmo inferior al ritmo tipo, el factor de valoración estará comprendido dentro del tiempo observado, naturalmente por los suplementos por contingencias y descanso se seguirán indicando como porcentajes del tiempo básico. El tiempo tipo se expresa en minutos u horas tipo.

1.3.8. Trabajador calificado

El estudio de tiempos se debe realizar con varios trabajadores calificados, es preferible evitar a los muy rápidos o muy lentos, por lo menos mientras se efectúan los primeros estudios de una operación.

Cada clase de trabajos requieren cualidades humanas distintas: unos exigen agilidad mental, concentración, buena vista, fuerza física y la mayor parte alguna

destreza o conocimiento especial adquirido. No todos los obreros tienen las aptitudes necesarias para determinado trabajo.

1.3.9. Desempeño del operario

“Trabajador calificado es aquel que tiene la experiencia, los conocimientos y otras cualidades necesarias para efectuar el trabajo en curso según normas satisfactorias de seguridad, cantidad y calidad.” (Kanawaty, 1996, p.305).

Lo ideal sería poder evaluar todas las actividades en proceso con las personas que están calificadas para cualquier trabajo, el trabajador representativo es el que tiene una destreza y desempeño.

1.3.10. Medición del trabajo

“La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida” (Kanawaty, 1996, p.251).

1.3.11. Medición del trabajo en la oficina

Es importante para contribuir a la planificación y el control del trabajo de oficina, sin medir los datos es difícil evaluar las capacidades y las cargas de trabajo, supervisar el rendimiento y planificar los niveles de dotación de personal. Sin embargo los empleados de oficina oponen una resistencia a someterse a un programa de medición del trabajo.

En muchas organizaciones esta dificultad se supera simplemente por medio de un programa eficaz de comunicación y educación para explicar meticulosamente los objetivos de la medición del trabajo y las repercusiones para la organización y para el personal involucrado. Uno de los factores que contribuyen a la resistencia a la medición es el mayor prestigio que los empleados de oficina perciben que tienen en comparación con los obreros. Por esta razón, las técnicas de los talleres no se considera que son adecuadas para ellos. Esta resistencia se puede vencer eligiendo cuidadosamente la técnica de medición.

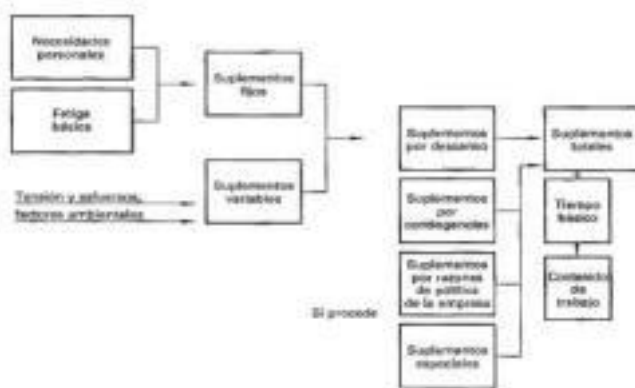
Al medir el trabajo de oficina, es raro que se intente introducir planes de remuneración en función de los resultados basados en la medición del producto.

Normalmente el fin que se persigue es proporcionar información que la dirección de la organización pueda utilizar para facilitar el proceso de planificación. En consecuencia, a menudo no necesitamos información tan detallada como cuando medimos el trabajo de los talleres y podemos elegir entre un conjunto de técnicas que facilitan información del nivel adecuado de detalle y que serán, pese a ello, aceptables para las personas cuyo trabajo se va a medir.

1.3.12. Cálculo de los suplementos

La figura representa el modelo básico para el cálculo de los suplementos. Podrá verse que los suplementos por descanso destinados a reponerse de la fatiga son la única parte esencial del tiempo que se añade al tiempo básico. Los demás suplementos, como por contingencias, por razones de política de la empresa y especiales, solamente se aplican bajo ciertas condiciones.

Figura 5.



Suplemento

El suplemento por descanso es el que se añade al tiempo básico para dar al trabajador la posibilidad de reponerse de los efectos fisiológicos y psicológicos causados por la ejecución de determinado trabajo en determinadas condiciones y

para que pueda atender a sus necesidades personales. Su cuantía depende de la naturaleza del trabajo. (Kanawaty, 1996p.338)

Los suplementos por descanso se calculan de modo que permitan al trabajador reponerse de la fatiga, se entiendo por fatiga el cansancio físico y mental, real o imaginario que reduce la capacidad de trabajo de quien lo siente. Sus efectos pueden atenuarse previendo descansos que permitan al cuerpo y a la mente reponerse del esfuerzo realizado, o aminorando los ritmos de trabajo, lo que reduce el desgaste de energía.

Normalmente, los suplementos por fatiga se añaden elemento por elemento a los tiempos básicos de modo que se calcula por separado el total de trabajo de cada elemento y los respectivos tiempos se combinan para hallar el tiempo tipo de toda la tarea u operación.

1.3.13. Productividad

La productividad, se define normalmente como la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. (Gutiérrez, 2010, p. 21)

La productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. También puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos, cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema.

En realidad la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de producto utilizado con la cantidad de producción obtenida.

Según Gutiérrez H. (2011) en su obra “Calidad y Productividad” indica que “la productividad tiene que ver con los resultados que se obtiene en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos” (p.20)

Según Freire M. y González F. (2007), en su obra “Fletes y comercio marítimo” “señala que “El concepto de productividad en economía manifiesta la cantidad de bienes y servicios producidos a través de la variación de un factor en un periodo de tiempo determinado. La productividad esta correlacionado positivamente con el crecimiento económico, y las variaciones en la productividad indica las diferencias económicas importante” (p.69)

Según LÓPEZ J.(2013) ,en su obra "Productividad "indica que "La productividad solicita primero la eficiencia al usar los recursos básicos sin desperdiciar, como son; el tiempo, el espacio y la materia- energía; con la finalidad de no mermarlos; para ejecutar las actividades lo más rápido posible; y adquirir ahorro actuando con rapidez; recurriendo a la aplicaciones de la ciencia en técnicas con imaginación; es la síntesis de dos finalidades inseparables; ahorro de recursos y velocidad de proceso, para producir o crear."(p.17)

La productividad según GARCÍA (2011), tiene su fundamento en un principio económico que ha estado presente en la mente de la humanidad: producir más con menor esfuerzo [...]. Así mismo se define como el grado de relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. El índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes, en un periodo (p.17).

La productividad es algo esencial que busca toda empresa para generar una mejor rentabilidad e incrementar los niveles de producción para que la empresa vaya extendiéndose cada vez más, para que la productividad aumente todos tienen que apoyarse tanto como los trabajadores que generen más unidades de producción que antes, sin que la mano de obra aumente, haciendo eso estaríamos generando una política justa de salarios. (Alfaro Bertrán, Fernando y Alfaro Escolar Mónica 1999).

Expresado matemáticamente como:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{ó}}{\text{ó}}$$

Según Fleitman, J. (2007) “se puede decir que la productividad es el primer paso para realizar un diagnóstico sobre la utilización eficiente de los recursos productivos. Es importante conocer los factores que determinan la productividad, ya que esto permite incidir en ellos y hacer que esta se eleve. La productividad está condicionada por el avance de los medios de producción y todo tipo de adelantos tecnológicos, además del mejoramiento de las capacidades y habilidades de los recursos humanos. (p92).

Factores del mejoramiento de la productividad

Factores internos (controlables):

Según Prokopenko (1989), los factores internos en la productividad de una empresa en algunos casos son fáciles de cambiar a diferencia de otros, en tal sentido se organiza en dos grupos: duros (se resiste al cambio) y blandos (muy sencillo de cambiar), en consecuencia los factores duros están catalogados por los productos, tecnología, materiales y equipos. Con respecto a los factores blandos tenemos la mano de obra, los procesos, procedimiento de la empresa, los métodos de trabajo y dirección (p.11).

Factores duros

Producto

La productividad del elemento producto hace referencia en cuanto satisface la demanda de la producción, el valor de utilidad es el monto en que el consumidor está dispuesto a gastar por un artículo de calidad, este costo se puede cambiar rediseñando y desarrollando el producto. Muchas corporaciones a nivel global compiten de manera constante por perfeccionar sus técnicas en sus productos terminados (Prokopenko, 1989, p.11).

Planta y equipo

La productividad de la planta y equipo se puede mejorar prestando atención a la utilización, la antigüedad, la modernización, el costo, la inversión, el equipo producido internamente, el mantenimiento y la expansión de la capacidad, el

control de los inventarios, la planificación y el control de la producción, etc (Prokopenko, 1989, p.12).

Tecnología

Según García (1995), el concepto tecnología e innovación tecnológica tiene variados conceptos que va desde complejas afinidades hasta lo más significativo, como la producción de bienes, servicios y la sustitución del sudor humano.

Desde un análisis mecanístico hace mención a aspectos físicos de tecnología de forma automatizada o electrónica y procesos computarizados de producción, etc.

En resumen concluye que la tecnología es el conocimiento de un nuevo proyecto, contribución, control de maquinaria y principalmente la aplicación de las tareas administrativas (p.29).

Materiales y energía

De tratar de disminuir los materiales y energía se obtendrán relevantes resultados. Estos principios notables de la productividad conllevan a que los materiales primarios e indirectos, entre lo más resaltante de la productividad los materiales es preciso connotar la utilidad del material, uso y control de desperdicio y mermas, desarrollo de los materiales, ejecución de materiales de clase inferior y de menor precio, remplazo de las importaciones, mejoramiento de flujo de las existencias y selección de proveedor (Prokopenko, 1989, p.12).

Factores blandos

Personas

Según Heizer y Render (2007), la mejor aportación del trabajo a la productividad es a consecuencia de poseer colaboradores con buen porte físico capacitados y con una buena alimentación. Verdaderamente el incremento de un 10 % del cambio anual de la productividad es por efecto a una mejor calidad de trabajo. Las variables que aportan a este aumento son la disciplina apropiada hacia una actividad del personal eficaz y otra que atribuye es la sana alimentación del

operario. Por último como complemento se tiene la responsabilidad social que facilita el acceso a trabajar, otorgando transporte y sanidad (p.20).

Organización y sistemas

Para Prokopenko (1989), la baja productividad de muchas empresas es su resistencia al cambio ya que son incapaces de prevenir las innovaciones de la competencia y de enfrentarse a ellos, por lo que se desconoce las nuevas capacidades del colaborador, los nuevos desarrollos tecnológicos y otros elementos externos. Esto se debe a la falta de una comunicación horizontal (p.14).

Métodos de trabajo

Los métodos de trabajo se perfeccionan mediante el análisis sistemático de los métodos actuales, la eliminación del trabajo innecesario y la realización del trabajo necesario con más eficacia y menos esfuerzo, tiempo y costo. El estudio del trabajo, la ingeniería industrial y la formación profesional son los principales instrumentos para mejorar los métodos de trabajo (Prokopenko, 1989, p.15).

Estilos de dirección

No existe ningún estilo perfecto de dirección. La eficacia depende de cuándo, dónde, cómo y a quién aplica un estilo un gerente. Los estilos y las prácticas de dirección influyen en el diseño organizativo, las políticas de personal, la descripción del puesto de trabajo, la planificación y el control operativos, las políticas de mantenimiento y compras, los costos de capital (capital de explotación y fijo), las fuentes del capital, los sistemas de elaboración del presupuesto y las técnicas de control de los costos (Prokopenko, 1989, p.15).

Factores externos (no controlables):

Con referencia a los factores externos cabe destacar las políticas estatales y los sistemas institucionales, la condición política, económica y social, el ambiente económico, las existencias de recursos financieros, servicios, transporte, comunicaciones y materias primas, todo ello es lo que afecta a la productividad de

una empresa, sin embargo en una organización es inútil controlarlo activamente (Prokopenko, 1989, p.16).

Niveles de productividad

Desde el punto de vista de Noriega y Diaz (2001), nos dicen que los niveles de la productividad son los siguientes:

- Productividad de los factores de producción o parcial: es la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de recurso.

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Trabajo}} \text{ o } \frac{\text{Producto}}{\text{Capital}} \text{ o } \frac{\text{Producto}}{\text{Materiales}} \text{ o } \frac{\text{Producto}}{\text{Energía}}$$

- Productividad global de factores o tal: es la razón entre la producción total y la suma de todos los factores de producción en un periodo de referencia. Estos recursos se convierten en dólares o cualquier otra moneda para facilitar el cálculo (p.23).

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Trabajo}} \text{ o } \frac{\text{Bienes o servicios producidos}}{\text{Todos los recursos empleados}}$$

En las empresas se debe hacer la combinación de factores buscando reducir al mínimo posible los recursos utilizados, pero al mismo tiempo lograr la más alta cantidad de productos de calidad. El establecimiento de indicadores que miden la asistencia, la puntualidad, la actitud frente al trabajo, el aprovechamiento del tiempo, el trabajo en equipo, etc., para luego asociar los resultados sobresalientes con incentivos o bonos de productividad, no tiene por qué premiarse ya que todo el personal debe cumplirlos como un hábito de trabajo. La productividad requiere la participación positiva y decidida de todos los actores de la empresa.

Los factores clave más importantes son:

Recursos Humanos: Es el factor determinante de la productividad, ya que dirige a todos los demás factores.

La maquinaria y equipo: Se debe tener en cuenta su estado, calidad, avances tecnológicos y correcta utilización.

La organización del trabajo: Es el complemento de la maquinaria, equipo y trabajadores calificados; en ella intervienen el rediseño y la estructuración de puestos y la autonomía relativa de los grupos de trabajo.

Las materias primas: La calidad de estas influye en el tiempo de producción.

Variables de la productividad:

Los incrementos en la productividad dependen de tres variables de la productividad:

- Mano de obra, que contribuye en casi el 10% al incremento anual.
- Capital, que contribuye en casi un 38% al incremento anual.
- Administración, que contribuye en alrededor del 52% al incremento anual.

Estos tres factores son críticos para incrementar la productividad. Representan las grandes áreas en que los administradores pueden actuar para mejorar la productividad.

Mano de obra:

La mejora en la contribución de la mano de obra a la productividad es resultado de una fuerza de trabajo más saludable, mejor educada y más motivada. Ciertos incrementos pueden atribuirse a semanas laborales más cortas. Históricamente, cerca del 10% de la mejora anual en productividad se atribuye a mejoras en la calidad del trabajo. Tres variables clave para mejorar la productividad laboral son:

- Educación básica apropiada para una fuerza de trabajo efectiva.

- La alimentación de la fuerza de trabajo.
- El gasto social que hace posible el trabajo, como transporte y salubridad

Capital:

Los seres humanos son animales que usan herramientas. La inversión de capital proporciona dichas herramientas. La inflación y los impuestos elevan el costo del capital, haciendo que las inversiones de capital sean cada vez más costosas. Cuando ocurre un descenso en el capital invertido por empleado, podemos esperar una caída de la productividad. El uso de mano de obra más que de capital puede disminuir el desempleo en el corto plazo, pero también hace que las economías sean menos productivas y, por lo tanto, que bajen los salarios en el largo plazo. La inversión de capital con frecuencia es necesaria, pero pocas veces es un ingrediente suficiente en la batalla por incrementar la productividad. Los intercambios entre capital y mano de obra están constantemente en flujo. Entre más elevadas sean las tasas de interés, más proyectos que requieren capital son “eliminados”: no se emprenden porque el rendimiento potencial sobre la inversión para un riesgo dado ha disminuido.

Administración:

La administración es un factor de la producción y un recurso económico. La administración es responsable de asegurar que la mano de obra y el capital se usen de manera efectiva para aumentar la productividad. La administración es responsable de más de la mitad del incremento anual en la productividad. Este aumento incluye las mejoras realizadas mediante la aplicación de tecnología y la utilización del conocimiento. El uso del conocimiento y de la tecnología es crítico en las sociedades postindustriales. En consecuencia, a estas sociedades también se les conoce como sociedades del conocimiento. Las sociedades del conocimiento son aquellas en que gran parte de la fuerza laboral ha pasado del trabajo manual a tareas técnicas y de procesamiento de información que requieren educación y conocimientos. La educación y la capacitación requeridas representan componentes importantes de alto costo que son responsabilidad de los administradores de operaciones cuando construyen organizaciones y fuerzas

de trabajo. La expansión del conocimiento como base de la sociedad contemporánea requiere que los administradores usen la tecnología y el conocimiento de manera efectiva.

La utilización más efectiva del capital también contribuye a la productividad. El administrador, como catalizador de la productividad, tiene a su cargo seleccionar las mejores nuevas inversiones de capital, así como el mejorar la productividad de las inversiones existentes.

El reto de la productividad es difícil. Un país no puede ser competidor de clase mundial con entradas o insumos de segunda clase. La mano de obra poco educada, el capital inadecuado y la tecnología obsoleta son entradas de segunda clase. La alta productividad y las salidas de alta calidad requieren entradas de alta calidad, incluyendo buenos administradores de operaciones.

Los ingenieros industriales mejorarán la productividad si reportan los rendimientos de cada operación, operador, supervisor y gerente de producción, en forma diaria, semanal, mensual y anual. Los reportes de rendimiento se basan en tarjetas de tiempo diarias llenadas por los operadores y que se complementan con un sistema de cómputo para control del rendimiento. A fin de contar con un sistema funcional de control del rendimiento deben cumplirse todas las cinco funciones siguientes:

- Establecer metas (estándares de tiempo).
- Comparar los rendimientos reales con las metas.
- Dar seguimiento a los resultados (graficar).
- Reportar las variaciones que van más allá de los límites aceptables.
- Adoptar acciones correctivas con el fin de eliminar las causas de los rendimientos deficientes

1.3.14. Eficiencia

“Es la capacidad disponible en horas-hombre y horas-máquina para lograr la productividad y se obtiene según los turnos que trabajaron en el tiempo correspondiente” (García Roberto, p.19)

“La eficacia implica la obtención de los resultados deseados y puede ser un reflejo de cantidades, calidad percibida o ambos” (García Roberto, p.19)

[illegible]

RP: Requerimientos Planificados

A continuación se presenta la formulación general y específica de nuestro problema de investigación:

¿De qué manera la aplicación del estudio de tiempos incrementa la productividad de compras directas en la Sub Gerencia de logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017?

¿De qué manera la aplicación del estudio de tiempos incrementa la eficiencia de compras directas en la Sub Gerencia de logística en la Municipalidad de Comas, 2017?

¿De qué manera la aplicación del estudio de tiempos incrementa la eficacia de compras directas en la Sub Gerencia de logística en la Municipalidad de Comas, 2017?

1.5. Justificación del estudio

Para Bernal (2010), “Toda investigación está orientada a la resolución de algún problema; por consiguiente, es necesario justificar, o exponer, los motivos que merecen la investigación. Asimismo, debe determinarse su cubrimiento o dimensión para conocer su viabilidad. Indica el porqué de la investigación exponiendo sus razones. Por medio de la justificación debemos demostrar que el estudio es necesario e importante” (p.106).

1.5.1. Justificación social

Para Ñaupas, Humberto. Mejía, Elías (2011), “cuando la investigación va a resolver problemas sociales que afectan a un grupo social; en que afectaría dicha investigación o que impacto tendría sobre la sociedad, quienes se beneficiarían con tal desarrollo. Relevancia social. Trascendencia, utilidad y beneficios.” (p126).

Esta investigación permitirá elevar las condiciones de trabajo gracias a la aplicación del estudio del trabajo, ya que se eliminarán las actividades que no generan valor reduciendo de esta manera los tiempos y permitiendo que los operarios se desempeñen eficientemente en sus funciones, sin tener que trabajar horas extras o bajo presión, asimismo se mejorará el clima laboral y la comunicación entre áreas.

1.5.2. Justificación económica

Este proyecto de investigación permitirá la reducción de las pérdidas económicas por productos defectuosos, o reprocesos, generados por procesos mal ejecutados o fallas evitando de esa forma el despilfarro de los recursos innecesariamente, pues se estará maximizando su productividad mediante una reducción de los tiempos improductivos.

1.5.3. Justificación técnica

Este proyecto de investigación servirá como referencia a empresarios, profesionales e investigadores que buscan determinar la relación existente entre la aplicación del estudio de tiempos y la productividad, pues las herramientas del estudio de tiempos permiten identificar nuevas formas, nuevos métodos y nuevos

sistemas, los cuales aportaran un valor agregado para así mejorar los métodos de trabajo. Este proyecto de investigación lograra un impacto que no solo beneficiara a la empresa, sino también se obtendrá un ambiente laboral más agradable.

1.6. Hipótesis

En los siguientes párrafos se muestra la hipótesis general de la tesis y sus respectivas hipótesis específicas:

1.6.1. Hipótesis general

La aplicación del estudio de tiempos incrementa la productividad de compras directas en la Sub Gerencia de logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017.

1.6.2. Hipótesis específicas

La aplicación del estudio de tiempos incrementa la eficiencia de compras directas en la Sub Gerencia de logística en la Municipalidad de Comas, 2017.

La aplicación del estudio de tiempos incrementa la eficacia de compras directas en la Sub Gerencia de logística en la Municipalidad de Comas, 2017.

1.7. Objetivo

Los objetivos de esta investigación son los siguientes:

1.7.1. Objetivos generales

Determinar cómo la aplicación del estudio de tiempos incrementa la productividad de compras directas en la Sub Gerencia de logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017.

1.7.2. Objetivos específicos

Determinar cómo la aplicación del estudio de tiempos incrementa la eficiencia de compras directas en la Sub Gerencia de logística en la Municipalidad de Comas, 2017.

Determinar cómo la aplicación del estudio de tiempos incrementa la eficacia de compras directas en la Sub Gerencia de logística en la Municipalidad de Comas, 2017.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

En el presente proyecto se aplicará el estudio de tiempos con la finalidad de incrementar la productividad de compras directas en la Sub gerencia de logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, perteneciendo a un estudio aplicado, ya que coincide con lo dicho por Salinas (s.f.), “(el estudio es) aplicado porque sus resultados se pueden aplicar para la solución directa e inmediata de los problemas que les atañe (p. 17).

Además se describirá cada una de las variables, tanto la aplicación del estudio de tiempos (variable independiente) como la productividad (variable dependiente) con el objetivo de conocer sus teorías o estudios previos, perteneciendo a un estudio de nivel descriptivo coincidiendo con Hernández (1997), manifestando que el estudio es de tipo descriptivo “porque tiene el fin de especificar cualidades, dimensiones o aspectos importantes de un campo de estudio que puede ser un grupo de personas o fenómenos de interés, sometido a análisis” (p. 60). Y a su vez es explicativa porque pretende establecer una relación de causa y efecto, para ello analiza o explica los eventos, fenómenos y sucesos que ocurren en los efectos de la productividad además del porque la asociación entre las variables.

Por su enfoque la investigación será cuantitativa, ya que se recolectará datos numéricos en base a los indicadores de ambas variables para responder a nuestro problema y probar la veracidad o falsedad de nuestra hipótesis.

Además, se realizarán varias mediciones durante la aplicación del estudio de tiempos para finalmente analizar los cambios que realizó en la variable dependiente productividad, siendo el estudio experimental – cuasi experimental según su diseño, ya que en el libro de Valderrama manifiesta que: “los diseños cuasi experimentales exigen mediciones periódicas en un grupo y la introducción de un tratamiento experimental dentro de ellas” (2013, p.66).

Por su alcance temporal los datos son longitudinales, porque se realizará mediciones de la variable dependiente (productividad) antes y después de la aplicación del estudio de tiempos.

2.2. Variables y operacionalización

A continuación se describen las variables:

2.2.1. Variable independiente (VI)

Estudio de tiempos: El estudio de tiempos es un método de medición del trabajo usado para inspeccionar las duraciones y ritmos de trabajo de una tarea establecida, realizada en condiciones definidas y para examinar los datos observados para saber el tiempo que se requiere para cada tarea establecida (Kanawaty, 1996, p. 273).

Dimensión 1:

Tiempo estándar: Según (GARCIA, David y GOMEZ, Alberto. 249-249p.) Nos hace referencia que el tiempo estándar no es más que obtener el tiempo promedio medio observaciones, o cronometrando los tiempos para ver cuánto es el tiempo estimado que ha transcurrido entre cada proceso.

2.2.2. Variable dependiente (VD)

Productividad: La productividad, se define normalmente como la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. (Gutiérrez, 2010, p. 21)

Dimensión 2:

Eficiencia: “Es la capacidad disponible en horas-hombre y horas-máquina para lograr la productividad y se obtiene según los turnos que trabajaron en el tiempo correspondiente” (García Roberto, p.19)

Dimensión 3:

Eficacia: “La eficacia implica la obtención de los resultados deseados y puede ser un reflejo de cantidades, calidad percibida o ambos” (García Roberto, p.19)

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Variable Independiente ESTUDIO DE TIEMPOS	El estudio de tiempos es un método de medición del trabajo usado para inspeccionar las duraciones y ritmos de trabajo de una tarea establecida, realizada en condiciones definidas y para examinar los datos observados para saber el tiempo que se requiere para cada tarea establecida(Kanawaty,1996, p.273).	El estudio de tiempos es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible partiendo de un número de observaciones, el tiempo para llevar a cabo una tarea determinada y el tiempo en el que el operario se demora en hacerlo.	Tiempo estándar	$Ts = TN(1 + Ft)$ <p>Ts: Tiempo estándar TN: Tiempo normal FT: Factor Tolerancia</p>	RAZÓN
Variable Dependiente PRODUCTIVIDAD	La productividad, se define normalmente como la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. (Gutierrez, 2010, p. 21)	La productividad puede medirse de diversas formas, se utilizará la ficha de observación, teniendo como indicadores la eficiencia y la eficacia	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = PC/PR$ <p>PC: Productos conformes PR: Productos recibidos</p>	RAZÓN
			Eficacia	$\text{Eficacia} = RA/RP$ <p>RA: Requerimientos atendidos RP: Requerimientos planificados</p>	RAZÓN

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

Valderrama manifiesta (2015): “la población estadística es el conjunto de la totalidad de las medidas de la(s) variable(s) en estudio, en cada una de las unidades del universo [estadístico]. Es decir, es el conjunto de valores que cada variable toma en las unidades que conforman el universo [estadístico]” (p.182).

Así mismo se puede entender por universo estadístico como un conjunto finito o infinito de elementos, seres o cosas, que tienen características comunes, susceptibles de ser observados (Valderrama, 2015, p. 182).

Por lo tanto la población de esta investigación será los requerimientos de adquisición de las áreas usuarias (clientes internos) de la Municipalidad de Comas durante las últimas 12 semanas.

2.3.2. Muestra

Según Corbetta (2010) una muestra es un conjunto de n unidades de muestreo, los llamados casos, seleccionadas entre las N unidades que componen la población, de modo que sean representativas de la misma para los fines del estudio, donde n es el tamaño de la muestra. La población es el objeto que se quiere conocer, la muestra es el instrumento para conocerla (p.275).

Debido a la pequeña población de este estudio se ha utilizado como muestra a toda la población.

2.3.3. Muestreo

Dado que la muestra y la población son iguales, no se aplica muestreo, a razón de que el muestreo es la técnica por la cual se escoge a la muestra de la población.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas

Observación: Técnica donde se experimentará el modo en que se realizan los reportes requeridos y el tiempo en que emplean en realizar la actividad. Según Hernández (2006), esta técnica de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conductas que se manifiestan. Pueden utilizarse como instrumento de medición en diversas circunstancias. Es una forma de observación del contenido de comunicaciones verbales y no verbales. Se enfoca en información que pueda ser evaluada por medio de sentidos (p. 125). La observación científica es el más antiguo y al mismo tiempo la más moderna técnica de investigación. La observación se define como la percepción intencionada e ilustrada de un hecho o un conjunto de hechos o fenómenos. El objeto de la observación es un hecho de la realidad.

2.4.2. Instrumentos

Ficha de observación:

Es un instrumento donde se registra la descripción detallada de toda la información proveniente del área en estudio y que forma parte de la investigación. Esto permitirá medir el tiempo estándar para incrementar la productividad en el área de logística de la Municipalidad de Comas.

Cronómetro:

Instrumento utilizado para medir el tiempo que se demora cada actividad desde que llega el requerimiento de adquisición de los clientes internos de hasta que sean entregados a las diversas áreas usuarias.

2.4.3. Validación y confiabilidad del instrumento

Según URBANO (2006), la validez de un instrumento de recolección de información es definida como la propiedad del instrumento para medir/observar lo que se pretende medir. Esta condición es fundamental para obtener la confiabilidad, ya que por más precauciones que se tengan para obtener la

información, si esta no es un referente empírico adecuado de la variable teórica, los datos no serán variables ni confiables. (p.58).

Para llevar a cabo el trabajo de campo, se ha formulado dos instrumentos de recolección de datos, uno que corresponde para la variable independiente y otro para la variable dependiente, ambos instrumentos de medición han pasado por la prueba de validez y confiabilidad.

En la presente investigación para el instrumento de fichas de observación referido a la técnica de observación se rigió bajo la técnica de validación de criterio, que según URBANO (2006) se establece al validar un instrumento de medición al compararlo con algún otro criterio que pretende medir lo mismo” a la vez se rigió también por la técnica de validación por juicio de expertos, consta de tres expertos que validaran el correcto contenido de las fichas de observación (recolección de datos)

Juicio de Experto:

Según Ramírez (2007), sostiene que a través de la validez de contenido se comprueba hasta donde los ítems o reactivos de un instrumento son representativos de las variables que se desea medir, igualmente expresa, comúnmente el mecanismo utilizado para garantizar este tipo de validez es el conocido como juicio de expertos o prueba de jueces. Los expertos firmantes fueron: Dr. Leonidas Bravo Rojas, Dr. Jorge Malpartida Gutiérrez y Dr. Jorge Díaz Dumont, como se puede apreciar en los anexos.

Por otra parte la Confiabilidad según Hernández (2006), indican que la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados.

Para determinar la confiabilidad de las fichas de observación elaboradas para: Estudio de tiempos para incrementar la productividad en el área logística de la Municipalidad de Comas se elaboró un plan de análisis de información en donde se especificara las condiciones y parámetros de la toma de datos.

2.5. Métodos de análisis de datos

“El análisis cuantitativo se lleva a cabo al usar métodos estandarizados, los cuales deben poder observarse o medirse en el mundo real, se presentan mediante números (cantidades) y deben realizarse a través de procedimientos estadísticos”. (Hernández, Juan, 2006, p.6).

2.5.1 Análisis Descriptivo

Para contar con un mejor análisis de la realidad inicial del proyecto y de la realidad futura al término del mismo, se hará uso de herramientas gráficas, tales como gráficos de barra y circulares, histogramas entre otros. En ellos se detallará información relevante en cuanto al comportamiento y características de la variable independiente, así como de sus dimensiones.

2.5.2 Análisis Inferencial

Se elabora un análisis inferencial mediante el uso del software SPSS, para lo cual se determinara primero la normalidad de la serie de datos a través de Shapiro Wilk, esto por ser nuestra muestra pequeña; según el resultado de la normalidad se procederá al contraste de las hipótesis a través de la prueba de T-Student si los datos obtenidos son paramétricos, en cambio, si los datos resultan ser no paramétricos o alguno de ellos lo es, se emplea la prueba de Wilcoxon.

2.6. Aspectos éticos

El proyecto se desarrolla de manera estable y honrada al servicio de la Entidad Pública “Municipalidad de Comas”; en busca de beneficio mutuo, con vocación y con la dignidad que corresponde a la persona humana por lo tanto doy fe tres puntos importantes: En la presente investigación se tiene en cuenta la lealtad de los resultados obtenidos, el respeto por la propiedad intelectual, el respeto por la biodiversidad y medio ambiente. Proteger la identidad de los individuos que participan en el estudio, es importante contar con un juicio profesional y con la confidencialidad de los datos que estamos realizando. Los datos brindados por la Municipalidad quedan en estricta confidencialidad, garantizando su normal desempeño.

2.7. Desarrollo de la propuesta

2.7.1. Situación Actual

En la Municipalidad de Comas en la Sub Gerencia de logística, se realiza la adquisición de bienes directos, el procedimiento es el siguiente llegan los requerimientos de diversas áreas usuarias solicitando un bien, luego se realiza un estudio de mercado, evaluando a los proveedores, se realiza un informe para el área de Presupuesto, donde se realiza la certificación de crédito Presupuestario

Cuando ya se realiza la Certificación vuelve todo el documento a Logística para que se realice la orden de compra.

Se notifica al proveedor la orden de compra, para que pueda entregar los bienes.

Existen productos que la Municipalidad está en obligación adquirirlos a través de la página www2.seace.gob.pe, por Convenio Marco (SEACE); donde el procedimiento es el siguiente: se realiza la consulta y se selecciona al proveedor conveniente, luego se emite la orden de compra y finalmente se publica la orden de compra para que el proveedor pueda visualizarlo y hacer la entrega del producto solicitado y en un plazo determinado.

Cabe señalar que dichos productos tienen el tipo de moneda dólar, de lo cual si no se realiza el mismo día la compra, al día siguiente el precio varía y se tendrá que hacer nuevamente todo el procedimiento.

Actualmente en la Municipalidad de Comas en la Sub gerencia de logística se presenta una baja productividad, por lo que en los últimos meses se registraron productos no conformes para las áreas usuarias. Esto se debe a los métodos inadecuados de medición, errores en los procesos, además del desplazamiento innecesario de las personas y productos fuera de stock.

Así mismo se aprecia las problemáticas identificadas en el Diagrama Causa-Efecto (Figura N° 5).

Figura 6.

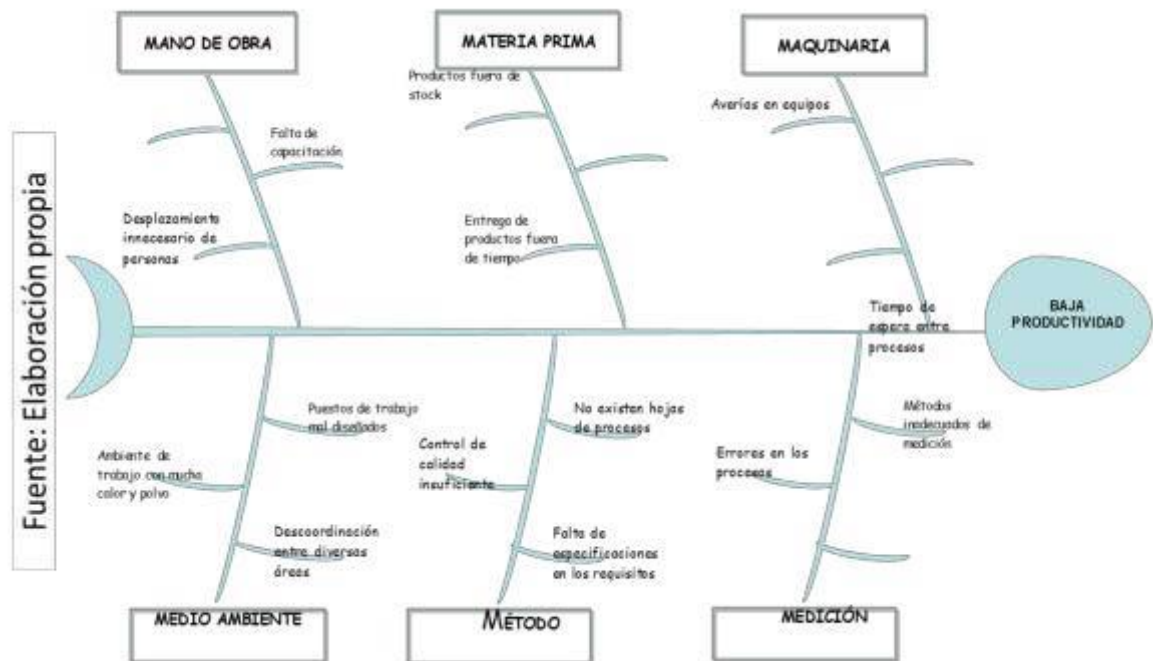


Diagrama de causa efecto

De las causas obtenidas mediante lluvia de ideas y ordenados en el Diagrama de Ishikawa, se realiza la Matriz de Correlación (Tabla 2) donde se da puntaje de 0 a 1 relacionando cada una de las causas. Este puntaje se utilizará para realizar el Pareto.

Tabla 2.

Matriz de correlación

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	Puntaje	% Ponderado
P1		1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	9	9,68
P2	1		0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	9	9,68
P3	1	0		0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	3,23
P4	1	1	1		1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	7	7,53
P5	1	1	1	0		0	1	1	1	0	0	0	1	1	8	8,60
P6	1	1	0	0	1		1	1	0	0	0	0	1	1	7	7,53
P7	0	1	0	0	0	1		0	0	1	1	1	0	0	5	5,38
P8	0	1	0	0	0	1	0		0	1	0	0	1	1	5	5,38
P9	0	0	0	0	0	0	1	0		0	1	1	0	0	3	3,23
P10	1	1	0	1	1	1	1	1	0		0	0	1	1	9	9,68
P11	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0		0	0	0	2	2,15
P12	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0		0	0	3	3,23
P13	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1		1	12	12,90
P14	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1		11	11,83
															93	100

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.

Tipo de defectos

P1	Entrega de productos fuera de tiempo
P2	Falta de especificaciones en los requisitos
P3	Productos fuera de stock
P4	Control de calidad insuficiente
P5	Métodos inadecuados de medición
P6	Descoordinación entre diversas áreas
P7	Desplazamiento innecesario de personas
P8	Falta de capacitación
P9	Puestos de trabajo mal diseñados
P10	No existen hojas de procesos
P11	Averías en equipos
P12	Ambiente de trabajo con mucha calor y polvo.
P13	Tiempos de espera entre procesos
P14	Errores en los procesos

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 2 y Tabla N°3 se observa las causas analizadas y extraídas del Diagrama Ishikawa (Figura N° 5) en el que se tiene como problema la baja productividad de compras directas en la Sub Gerencia de Logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas .Cada causa se diferencia con un número de ítem, obteniendo que las causas con mayor valor porcentual relativo son los tiempos de espera entre los procesos, errores en los procesos y no existen hojas de procesos, teniendo 12.90%, 11.83% y 9.68% respectivamente representando un 34.41% del valor total de las causas.

Tabla 4.

Pareto de las causas de baja productividad

	TIPO DE PROBLEMA	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA	COMPOSICIÓN PORCENTUAL %	PORCENTAJE ACUMULADO %
P13	Tiempos de espera entre procesos	12	12	12,90	12,90
P14	Errores en los procesos	11	23	11,83	24,73
P10	No existen hojas de procesos	9	32	9,68	34,41
P1	Entrega de productos fuera de tiempo	9	41	9,68	44,09
P2	Falta de especificaciones en los requisitos	9	50	9,68	53,76
P5	Métodos inadecuados de medición	8	58	8,60	62,37
P6	Descoordinación entre diversas áreas	7	65	7,53	69,89
P4	Control de calidad insuficiente	7	72	7,53	77,42
P7	Desplazamiento innecesario de personas	5	77	5,38	82,80
P8	Falta de capacitación	5	82	5,38	88,17
P3	Productos fuera de stock	3	85	3,23	91,40
P9	Puestos de trabajo mal diseñados	3	88	3,23	94,62
P12	Ambiente de trabajo con mucha calor y polvo	3	91	3,23	97,85
P11	Averías en equipos	2	93	2,15	100,00
		93		100,00	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 8.

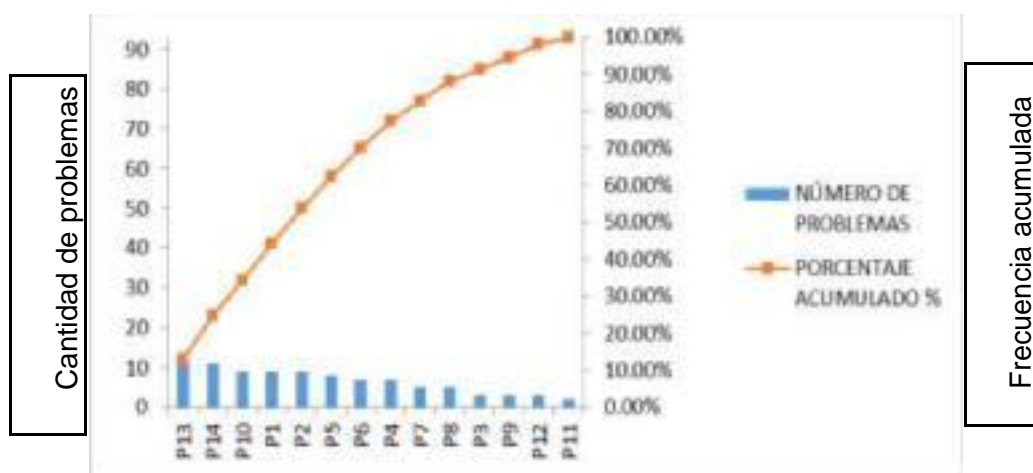


Diagrama de Pareto

Después de haber realizado el Pareto, se realizará un Diagrama de Estratificación (Figura N° 8) para agrupar las causas que están relacionadas. En este caso se agrupó en 4 categorías: Procesos, Gestión, Calidad y Mantenimiento. La

categoría Procesos obtuvo un puntaje de 40 problemas, conteniendo a las causas principales y al que se le aplicará la solución.

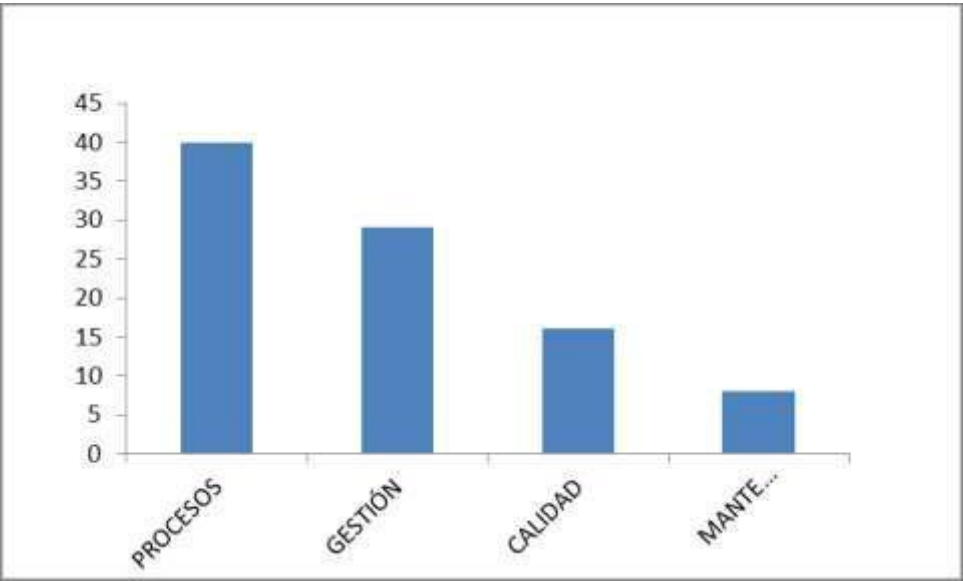
Tabla 5.

Alternativas de solución

CRITERIOS	# de problemas
PROCESOS	40
GESTIÓN	29
CALIDAD	16
MANTENIMIENTO	8
	93

Fuente: Elaboración Propia

Figura 9.



Estratificación

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO ANTES

En la Figura N° 9 se observa que el tiempo para el proceso del requerimiento de compra es 237,78 min

Figura 10.




RESUMEN			
ACTIVIDAD	SÍMBOLO	N°	TIEMPO
OPERACIÓN		10	182,81 min
INSPECCIÓN		5	54,97 min
			237,78 min

Diagrama de operaciones antes

ESTUDIO DE TIEMPOS ANTES

Tabla 6.

Estudio de tiempos antes

ESTUDIO DE TIEMPOS												ÁREA:SUB GERENCIA DE LOGÍSTICA					
FECHA:						REALIZÓ:						MÉTODO					
ELEMENTOS		PROMEDIO POR SEMANA										Tiempo total	Tiempo normal	Factor tolerancia (13%)	Tiempo estándar		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
RECEPCIÓN DEL REQUERIMIENTO DE BIEN DE LAS ÁREAS USUARIAS		5,60	4,20	5,20	6,50	5,90	4,30	5,20	4,90	5,40	4,60	6,50	4,20	62,5	5,21	0,68	5,89
VERIFICAR LA DESCRIPCIÓN DEL BIEN, LA UNIDAD DE MEDIDA , LA CANTIDAD, LAS CARACTERÍSTICAS O ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (ACOMPAÑADO DE UN VERIFICAR LA FIRMA Y SELLO DEL FUNCIONARIO RESPONSABLE Y EL VISTO BUENO DE LA GERENCIA DEL		8,3	7,50	7,20	8,20	7,30	6,90	7,60	8,20	7,60	8,50	8,50	6,90	84,4	7,03	0,91	7,95
QUE DEPENDE FUNCIONALMENTE		4,20	3,90	3,50	4,50	4,90	3,60	3,90	4,20	3,80	3,90	4,90	3,50	48,80	4,07	0,53	4,60
VERIFICA QUE EL BIEN REQUERIDO SE SUSTENTA EN EL		10,20	12,30	11,60	10,40	10,50	10,70	12,20	11,90	10,40	12,30	12,30	10,20	135	11,25	1,46	12,71
CUADRO DE NECESIDADES. SELECCIONAR A PROVEEDORES EXISTENTES EN EL MERCADO NACIONAL,CUYA ACTIVIDAD SE RELACIONE CON EL TIPO DEL BIEN A ADQUIRIR O CONTRATAR		25,60	15,60	14,90	15,70	25,50	15,90	29,40	15,00	15,70	15,90	29,40	14,90	233,5	19,46	2,53	21,99
REALIZAR LA INVITACIÓN A COTIZAR Y ENTREGAR AL PROVEEDOR		24,20	24,60	23,40	20,80	22,80	23,50	22,40	23,70	22,90	24,60	24,60	20,80	278,3	23,19	3,01	26,21
RECEPCIONA LA PROPUESTA ECONÓMICA REVISAR Y DETERMINAR EL VALOR REFERENCIAL DE CONTRATACIÓN DIRECTA DEL BIEN ,CUYOS MONTO NO EXCEDAN LAS (8) UIT Y REALIZAR CUADRO		10,40	9,80	10,50	9,40	10,20	9,60	9,70	9,40	9,10	10,30	10,50	9,10	118	9,83	1,28	11,11
ELABORAR EL INFORME DE CERTIFICACIÓN		15,50	15,60	14,90	15,70	15,30	15,90	14,40	15,00	15,70	15,90	15,90	14,40	184,2	15,35	2,00	17,35
PRESUPUESTAL, ADJUNTANDO LOS ACTUADOS.		12,30	10,70	11,50	10,90	12,00	11,30	10,60	10,40	11,60	10,60	12,30	10,40	134,6	11,22	1,46	12,67
RECEPCIONAR CERTIFICACIÓN DE CRÉDITO		2,70	2,30	2,50	2,70	2,60	2,90	2,30	2,50	2,90	2,40	2,90	2,30	31	2,58	0,34	2,92
PPRSUPUESTARIO REALIZAR LA ORDEN DE COMPRA A TRAVÉS DEL SIGAWEB A NOMBRE DEL PROVEEDOR CON LA MEJOR PROPUESTA EN CALIDAD Y COSTO		20,70	20,30	19,50	20,60	20,70	19,40	20,20	20,40	18,90	18,20	20,70	18,20	237,8	19,82	2,58	22,39
REALIZAR LAS ACCIONES DEL COMPROMISO ANUAL Y SU REGISTRO EN EL SIAF		5,60	5,70	5,20	4,20	4,80	5,20	4,60	4,30	5,70	5,60	5,70	4,20	60,8	5,07	0,66	5,73
NOTIFICAR LA ORDEN DE COMPRA AL PROVEEDOR		45,30	45,90	32,40	43,20	45,70	44,20	45,20	30,80	32,80	45,60	45,90	30,80	487,8	40,65	5,28	45,93
RECEPCIÓN DE BIENES EN EL ALMACÉN		20,50	20,60	30,50	25,60	25,80	24,60	26,80	27,50	23,60	20,60	30,50	20,50	297,1	24,76	3,22	27,98
VERIFICAR LA FACTURA Y GUÍA DE REMISIÓN		10,60	10,70	11,20	10,40	10,50	11,70	10,40	11,60	11,90	10,20	11,90	10,20	131,3	10,94	1,42	12,36
Tiempo Observado		213,40	209,70	204,00	208,80	224,50	209,70	224,90	199,80	198,00	209,20	242,50	180,60	2525,1	210,43	27,36	237,78
Tolerancia 13%		27,74	27,26	26,52	27,14	29,19	27,26	29,24	25,97	25,74	27,20	31,53	23,48			27,36	
Tiempo estandar		241,14	236,96	230,52	235,94	253,69	236,96	254,14	225,77	223,74	236,40	274,03	204,08				237,78

Fuente: Elaboración propia

2.7.2. Propuesta de mejora

Para determinar el proyecto se analizaron las diferentes alternativas de solución, que se tenían para el desarrollo del proyecto, pero se dio prioridad al estudio de tiempos según la matriz de priorización por el alto porcentaje de problemas que se venía presentando en los procesos con un 42,86%. Con la aplicación del estudio de tiempos se pretende incrementar la productividad en las compras directas.

Tabla 7.

Matriz de Priorización

CONSOLIDADO PROBLEMAS	DE POR							NIVEL	CRITICIDAD							de	a tomar
	obra Prima								problemas								
	ÁREA								de								
	Medición	Mano	Materia	Ambiente	Maquinaria	Metodos			Total	Tasa	porcentaje	problemas	Impacto	Calificación	Prioridad	Medidas	
PROCESOS	3	0	0	0	0	3	ALTO	6	42,86%	7	42	1	Estudio de tiempos				
GESTIÓN	2	0	0	0	0	1	ALTO	3	21,43%	5	15	2*					
CALIDAD	2	0	0	0	0	0	MEDIO	2	14,29%	5	10	3	5'S				
MANTENIMIENTO	0	0	0	2	1	0	MEDIO	3	21,43%	4	12	4	TPM				
Total de problemas	7	0	0	2	1	4		14	1								

Fuente: Elaboración propia

Plan de Aplicación de la mejora

Análisis y observación de los diferentes procesos que se ejecutan en la Sub Gerencia de logística

Los primeros días en la Sub Gerencia de Logística fueron dedicados al conocimiento general de todo el área, en donde se analizaron y se observaron los diferentes procesos; una de las actividades fue la de observar las diferentes operaciones por la que pasa un requerimiento de compra directa solicitada por las áreas usuarias.

A continuación se detallan los procesos de compras directas que se ejecutan en la Sub Gerencia de Logística de la Municipalidad de Comas.

- Recepción del requerimiento de bien de las áreas usuarias
- Verificar la descripción del bien, la unidad de medida , la cantidad, las características o especificaciones técnicas (acompañado de un informe sustentando la necesidad de la adquisición)
- Verificar la firma y sello del funcionario responsable y el visto bueno de la gerencia del que depende funcionalmente
- Verifica que el bien requerido se sustenta en el cuadro de necesidades.
- Seleccionar a proveedores existentes en el mercado nacional, cuya actividad se relacione con el tipo del bien a adquirir o contratar.

- Realizar la invitación a cotizar
- Recepciona la propuesta económica
- Revisar y determinar el valor referencial de contratación directa del bien ,cuyos montos no excedan las (8) UIT y realizar cuadro comparativo
- Elaborar el informe de certificación presupuestal, adjuntando los actuados.
- Llevar el informe al área de presupuesto
- Recepcionar certificación de crédito presupuestario
- Realizar la orden de compra a través del sigaweb a nombre del proveedor con la mejor propuesta en calidad y costo
- Notificar la orden de compra al proveedor
- Realizar las acciones del compromiso anual y su registro en el SIAF.
- Recepción de bienes
- Verificar la factura y guía de remisión
- Derivar la orden de compra a contabilidad para el pago del proveedor.

Características del personal:

Las personas que laboran en esta área deben tener una buena presentación personal, capacidad en la operación que se les asigne, experiencia, hábitos de orden y limpieza, ser responsables y tener capacidad de aprendizaje.

Cuando un trabajador es nuevo, debe de someterse a una prueba de dos meses para asegurar que cumple con las características mencionadas anteriormente.

Jornadas de trabajo:

La jornada de trabajo que se ha adecuado consta de 8 horas diarias de lunes a viernes, se trabaja en un horario de 8:00 am a 1:00 pm y de 2:00 pm a 5:00 pm de lunes a viernes.

Selección del operario:

Para llevar a cabo el estudio de tiempos se debe elegir un operario promedio, que desempeñe su trabajo con consistencia; debe estar familiarizado con la operación y mostrar interés por hacer bien las cosas. De esta manera nos aseguramos de que el tiempo que tomamos es un tiempo prudente para realizar la operación.

Calificación del operario:

Existen 3 calificaciones de operarios: una calificación de 85 a 99 para operarios inexpertos, calificación de 100 para operarios de desempeño normal y calificación de 101 a 120 para operarios expertos.

La calificación del operario se determina con base en el criterio de quien califica, que debe asignar una calificación al operario tomando en cuenta su habilidad y desempeño al realizar la operación. Luego de determinar la calificación que se le asigna al operario, se divide dentro de 100 para obtener el factor de desempeño.

Para la toma de tiempos se eligen operarios de desempeño normal, por lo que la calificación es de 100, teniendo un factor de desempeño 1. Este operario debe tener habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia promedio. Por lo general los operarios no superan la calificación de 100 debido a la rotación de puestos y al cambio de los diseños, ya que las piezas de cada diseño se trabajan de distinta forma y constantemente los operarios deben adaptarse a las nuevas operaciones.

Recopilación de información y herramientas:

Dentro de las herramientas fundamentales para el desarrollo del proyecto se encuentra la fundamentación teórica, sobre esta se encuentra el mayor soporte que el observador tiene para llevar a cabo de la manera más precisa la determinación de los tiempos estándar. Se buscaron las herramientas más apropiadas para el estudio tales como:

- Se utilizan formatos en el cual se registran el número de operación, los elementos, quien lo realiza y la actividad con la que se está trabajando.
- Se contó con un cronómetro, este instrumento de medición de tiempo se utilizó para realizar toma de tiempos en el área de compras.

Tiempo observado promedio:

Es el tiempo promedio del ciclo de operación medido con un cronómetro en el puesto de trabajo.

Consiste en tomar tiempo a la misma operación varias veces, usualmente son 5 ó 10 veces.

Valoración del Ritmo de Trabajo:

Es un valor subjetivo que refleja el ritmo de trabajo.

Es utilizado para ajustar el tiempo observado a niveles normales, según criterio.

La valoración es un factor y se determina así:

$$F.V = \text{Ritmo observado}/100$$

Tiempo Normal (T.N)

$$T.N = T.O \times \text{Factor de Valoración}$$

Tiempos Suplementarios:

Es el tiempo que se concede al trabajador con el objeto de compensar los retrasos, demoras y elementos contingentes que se presentan en la tarea.

Los suplementos a concederse en un estudio de tiempos

son: -Suplementos por necesidades personales o básicas

(5%) -Suplementos por descanso o fatiga. (8%)

Tabla 8.

ACTIVIDADES	MES																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Análisis de la toma de tiempos antes	x	x	x																											
Realizar el DAP Actual				x																										
Elaboración del diagrama causa-efecto para analizar los problemas					x																									
Seleccionar el objeto de estudio						x																								
Descomponer la tarea en elementos						x	x	x																						
Seleccionar a los trabajadores calificados										x																				
Realizar las observaciones para obtener los datos										x	x																			
Registrar la información												x	x																	
Calcular el tiempo observado														x	x															
Calcular el ritmo normal del trabajador																x	x													
Cálculo de suplementps y tolerancias																		x												
Convertir los tiempos observados en tiempos básicos																			x	x										
Determinar los suplementos que se añadirán al tiempo básico de la operación																				x	x	x								
Realizar el nuevo DAP																								x	x					
Determinar el nuevo tiempo estandar																									x	x				
Comparación de toma de tiempos ante sy después																											x	x		

Presupuesto

	COSTO DIA (S/.)	DIAS	COSTO TOTAL (S/.)
INVESTIGADOR	40	30	1200
Materiales			150
Cronómetro			80
Memoria USB			25
Total			1455

2.7.3. Implementación de la propuesta

Metodología de implementación

La implementación del estudio de tiempos será planificada por el Sub Gerente de Logística, junto con el Gerente de Administración y Finanzas, que son los encargados de dirigir directamente a los operarios. El estudio de tiempo se realizará cada cierto tiempo para monitorear el rendimiento de los operarios. También se realizará cuando se introduzca un diseño que requiera de operaciones nuevas, para establecer el tiempo estándar de estas operaciones. Los gerentes harán el estudio de tiempos haciendo uso de los formatos que se mencionan anteriormente. Al realizar el estudio, se obtendrán datos del rendimiento de los operarios y se podrán detectar los puntos críticos que puedan estar afectando al área. Si se detectan puntos críticos, se hará saber al Sub Gerente de logística para que este tome las medidas necesarias.

Documentación de procedimientos:

En esta sección se describen los distintos procedimientos que se realizarán en el estudio de tiempos, así como los pasos a seguir en cada procedimiento.

Estos son: control de materiales, estudio de tiempos, estudio de movimientos y control de calidad.

Procedimiento de control de materiales:

El control de materiales es el procedimiento por medio del cual se lleva el control de la materia prima y materiales que ingresan a la Municipalidad, con el fin de

controlar la calidad de la materia prima y distribuir correctamente los materiales a las áreas usuarias.

Los pasos que se deben seguir en el procedimiento de control de materiales son los siguientes:

- El proveedor debe cumplir con el tiempo de entrega del producto, caso contrario se debe aplicar penalidad.
- El encargado de materiales debe recibir la materia prima y los materiales que llegan a la Municipalidad.
- Al recibir materia prima o materiales, debe verificar que la cantidad sea la misma de la orden de compra; también debe asegurarse de que los productos no tengan defectos.
- Si se encuentra material defectuoso o faltante, debe reportarse inmediatamente al Sub Gerente de Logística para hacer el reclamo.
- Después de ser revisado los productos, deben ser ingresados al área de almacén.

Procedimiento de estudio de tiempos:

El estudio de tiempos es un procedimiento por medio del cual se toman los tiempos de cada operación y se determina el tiempo estándar de dichas operaciones. El estudio de tiempos se realizará cada vez que se crea necesario para monitorear el desempeño del operario o cuando se tengan operaciones nuevas, ya que es necesario determinar los tiempos estándar de estas nuevas operaciones. Los pasos a seguir para la realización del estudio de tiempos son los siguientes:

- El Sub Gerente de Logística y el Gerente de Administración y Finanzas deben planificar cuándo se hará el estudio de tiempos.
- Se debe tomar los tiempos en el respectivo formato, desde la primera hasta la última operación de la ejecución de las compras directas, cronometrando el tiempo de los procesos de los requerimientos de compra.
- Deben hacerse por lo menos 3 tomas de tiempo a cada operación, una por la mañana, una al medio día y otra por la tarde; luego se deben promediar estos valores, ya que el rendimiento del operario varía durante el día.

- El Sub Gerente de Logística debe analizar los resultados junto con el Gerente de Administración.
- Tomar las medidas necesarias en caso de detectar operaciones críticas (cuellos de botella).

Guía de capacitación de personal:

Esta guía de capacitación indica el procedimiento que se debe seguir para entrenar a un nuevo operario. Dicho entrenamiento se hará en los primeros dos meses, en los cuales el operario demostrará su rendimiento y capacidad de aprendizaje. Al iniciar el entrenamiento, el operario hará tareas simples y avanzará a las tareas más difíciles.

Al final del entrenamiento el operario hará ejercicios de práctica que se asemejan a las operaciones reales que se le asignarán.

El entrenamiento que se da al operario debe ser realista, y por medio de este entrenamiento podrá evaluarse la habilidad del operario. Por eso el entrenamiento requiere de una cantidad de esfuerzo por parte del operario.

El procedimiento para la capacitación del nuevo operario es el siguiente:

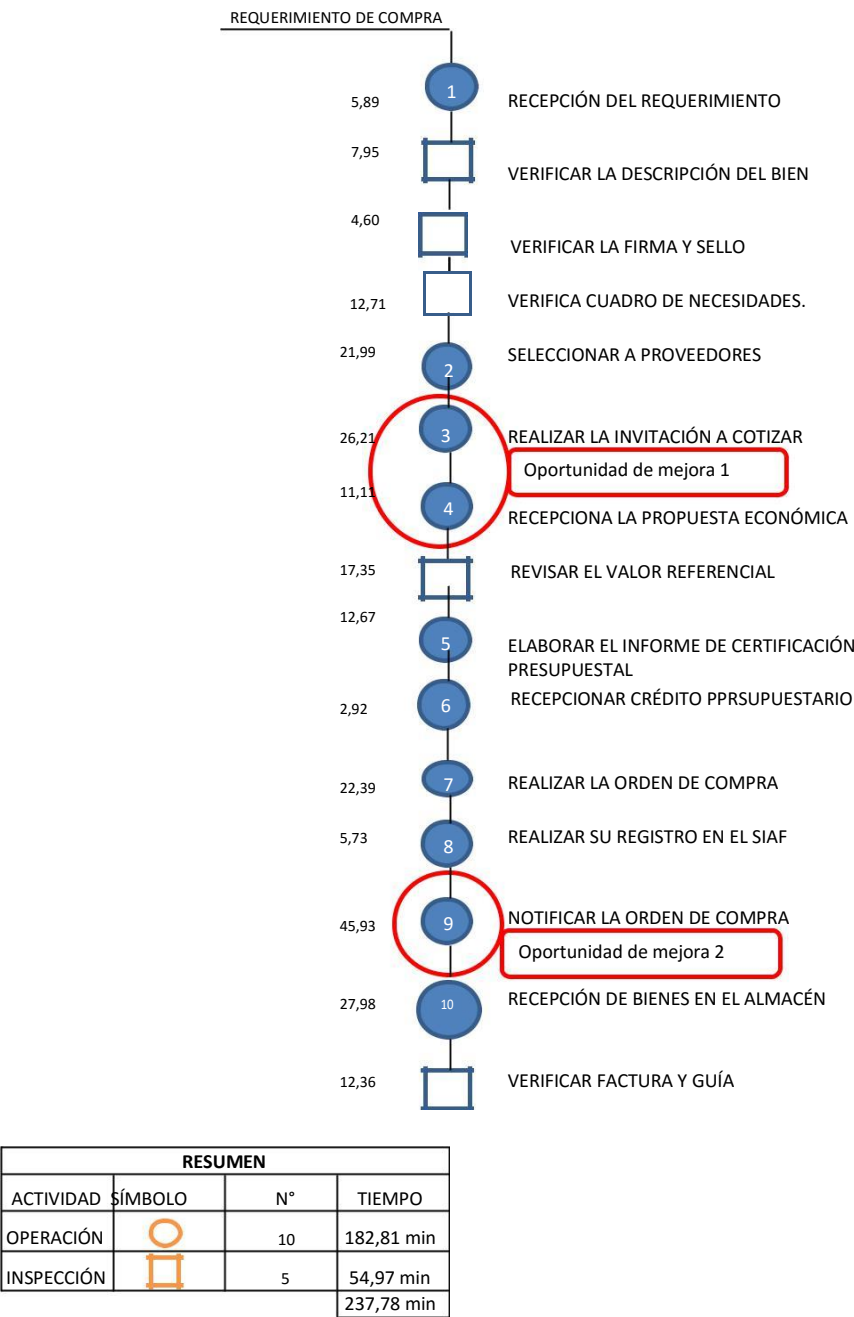
- El nuevo operario debe realizar distintos ejercicios durante una semana y la duración de cada ejercicio debe ser de media hora.
- El nuevo operario debe avanzar a un ritmo aceptable según el Sub Gerente de Logística
- Durante el entrenamiento, el operario debe superar el 50% de la meta para poder pasar al siguiente ejercicio.
- Si el nuevo operario ha trabajado anteriormente en una entidad pública o relacionada al puesto y tiene experiencia, será sometido a ejercicios avanzados para evaluar su habilidad en el manejo de los procesos y determinar si se le puede asignar una operación específica para que empiece a trabajar. Si el operario no tiene la habilidad requerida será regresado a la parte inicial del entrenamiento hasta que esté listo para desempeñar la operación.

- El Sub Gerente de Logística debe asegurarse de que el nuevo operario haya alcanzado un buen nivel de habilidad al terminar el entrenamiento.
- Si el nuevo operario no alcanza la habilidad requerida al terminar el entrenamiento, el supervisor deberá tomar una decisión sobre qué hacer con el nuevo operario reemplazarlo o darle otra oportunidad.
- El supervisor debe explicar al nuevo operario para qué se hace cada ejercicio, demostrando cuidadosamente cómo hacerlo. El supervisor debe asegurarse de que el nuevo operario comprendió bien el ejercicio antes de llevarlo a la práctica.
- El supervisor debe observar las primeras veces que el nuevo operario realiza cada ejercicio para corregir los errores que este pueda cometer, teniendo cuidado de no hacerlo sentir mal. Es importante que el supervisor no descuide al nuevo operario mientras practica, para evitar que use procedimientos incorrectos.
- Cuando el supervisor vea que el nuevo operario se ha adaptado al ejercicio y lo hace bien, puede dejarlo solo, aunque se recomienda que lo vea cada 10 minutos para revisar su progreso.
- Al finalizar el día de entrenamiento, el supervisor debe revisar el trabajo del operario y darle sugerencias para mejorar el rendimiento del siguiente día de entrenamiento.
- Después de que el nuevo operario ha finalizado la semana de entrenamiento y ha alcanzado un buen nivel de habilidad, está listo para incorporarse en el equipo y no causar reprocesos.

Oportunidades de mejora

En la Figura N° 10 se presenta las oportunidades a mejorar en círculo rojo, detallando además en los formatos de actividades de mejora respectivamente.


Figura 11.



Descripción de las mejoras a implementar

Primera mejora

Figura 12.

	
Mejora de Actividad	
Unión de Actividades	-Realizar la invitación a cotizar y entregar al proveedor -Recepciona la propuesta económica
Inicia	Se realiza la invitación a cotizar
Termina	Recepciona la propuesta económica
Descripción	Técnico administrativo realiza la invitación a cotizar. Sub Gerente de Logística firma la invitación a cotizar. Técnico administrativo se comunica con el proveedor para que se acerque al área y recoger la invitación a cotizar. Proveedor presenta su propuesta económica Secretaria recepciona la propuesta económica. Tiempo: 37,32 min
Propuesta de mejora	Técnico administrativo realiza la invitación a cotizar. Sub Gerente de Logística firma la invitación a cotizar. Técnico administrativo envía al correo del proveedor la invitación a cotizar. Técnico administrativo visualiza la propuesta económica del proveedor. Técnico administrativo recepciona la propuesta económica del proveedor. Tiempo:28,26 min
Logro	Se redujo de 37,32 min a 28,26 min 9,06 min
Ejecuto	Brescia Briggith Garagate Huertas
Aprobo	Sub Gerente de Logística

Segunda mejora



Mejora de Actividad

Inicia	Contactar al proveedor para que firme la orden de compra.
Termina	Entrega de la orden de compra al proveedor para la entrega de los bienes Técnico administrativo verifica el número de SIAF de la orden de compra.
Descripción	Técnico administrativo se comunica con el proveedor, para que se acerque a la Sub Gerencia de Logística a recoger la orden de compra. Proveedor firma la orden de compra y se lleva una copia. Tiempo : 45,93 min
Propuesta de mejora	Técnico administrativo escanea la orden de compra Técnico administrativo envía la orden de compra escaneada al correo electrónico del proveedor. Proveedor confirma el correo recibido, para entregar los productos solicitados. Técnico administrativo visualiza la confirmación y comunica al encargado de recepción de bienes, para que este pueda contabilizarlo. Tiempo : 12,67 min
Logro	Se redujo de 45,93 min a 12,67 min 33,26 min
Ejecuto	Brescia Briggith Garagate Huertas
Aprobo	Sub Gerente de Logística

Figura 13.Formato de Mejora de Actividad N°2

Estudio de tiempos con proceso mejorado

Tabla 9. Estudio de tiempos con proceso mejorado

ESTUDIO DE TIEMPOS														ÁREA:SUB GERENCIA DE LOGÍSTICA			
ELEMENTOS	FECHA						REALIZÓ						MÉTODO				
	CICLOS													TIEMPO TOTAL	Tiempo observado	Factor tolerancia (13%)	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
RECEPCIÓN DEL REQUERIMIENTO DE BIEN DE LAS ÁREAS USUARIAS	5,6	4,2	5,2	6,5	5,9	4,3	5,2	4,9	5,4	4,6	6,5	4,2	62,5	5,21	0,68	5,89	
VERIFICAR LA DESCRIPCIÓN DEL BIEN, LA UNIDAD DE MEDIDA , LA CANTIDAD, LAS CARACTERÍSTICAS O ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (ACOMPANADO DE UN VERIFICAR LA FIRMA Y SELLO DEL FUNCIONARIO RESPONSABLE Y EL VISTO BUENO DE LA GERENCIA	8,3	7,5	7,2	8,2	7,3	6,9	7,6	8,2	7,6	8,5	8,5	6,9	84,4	7,03	0,91	7,95	
DEL QUE DEPENDE FUNCIONALMENTE	4,2	3,9	3,5	4,5	4,9	3,6	3,9	4,2	3,8	3,9	4,9	3,5	48,8	4,07	0,53	4,60	
VERIFICA QUE EL BIEN REQUERIDO SE SUSTENTA EN EL CUADRO DE NECESIDADES.	10,2	12,3	11,6	10,4	10,5	10,7	12,2	11,9	10,4	12,3	12,3	10,2	135	11,25	1,46	12,71	
SELECCIONAR A PROVEEDORES EXISTENTES EN EL MERCADO NACIONAL,CUYA ACTIVIDAD SE RELACIONE CON EL TIPO DEL BIEN A ADQUIRIR O CONTRATAR	25,6	15,6	14,9	15,7	25,5	15,9	29,4	15	15,7	15,9	29,4	14,9	233,5	19,46	2,53	21,99	
REALIZAR LA INVITACIÓN A COTIZAR, ESCANEAR LA INVITACIÓN A COTIZAR,ENVIAR AL CORREO DEL PROVEEDOR Y RECEPCIONAR POR CORREO LA	25,3	24,5	25,9	25,2	25,6	25,8	25,5	25,2	22,7	25,8	25,9	22,7	300,1	25,01	3,25	28,26	
REVISAR Y DETERMINAR EL VALOR REFERENCIAL DE CONTRATACIÓN DIRECTA DEL BIEN ,CUYOS MONTOS NO EXCEDAN LAS (8) UIT Y REALIZAR CUADRO	15,5	15,6	14,9	15,7	15,3	15,9	14,4	15	15,7	15,9	15,9	14,4	184,2	15,35	2,00	17,35	
ELABORAR EL INFORME DE CERTIFICACIÓN PRESUPUESTAL, ADJUNTANDO LOS ACTUADOS.	12,3	10,7	11,5	10,9	12	11,3	10,6	10,4	11,6	10,6	12,3	10,4	134,6	11,22	1,46	12,67	
RECEPCIONAR CERTIFICACIÓN DE CRÉDITO PPRSUPUESTARIO	2,7	2,3	2,5	2,7	2,6	2,9	2,3	2,5	2,9	2,4	2,9	2,3	31	2,58	0,34	2,92	
REALIZAR LA ORDEN DE COMPRA A TRAVÉS DEL SIGAWEB A NOMBRE DEL PROVEEDOR CON LA MEJOR PROPUESTA EN CALIDAD Y COSTO	20,7	20,3	19,5	20,6	20,7	19,4	20,2	20,4	18,9	18,2	20,7	18,2	237,8	19,82	2,58	22,39	
REALIZAR LAS ACCIONES DEL COMPROMISO ANUAL Y SU REGISTRO EN EL SIAF	5,6	5,7	5,2	4,2	4,8	5,2	4,6	4,3	5,7	5,6	5,7	4,2	60,8	5,07	0,66	5,73	
ESCANEAR LA ORDEN DE COMPRA Y ENVIAR AL CORREO DEL PROVEEDOR PARA QUE PUEDA VISUALIZARLO Y ENTREGAR LOS PRODUCTOS	12,3	10,7	11,5	10,9	12	11,3	10,6	10,4	11,6	10,6	12,3	10,4	134,6	11,22	1,46	12,67	
RECEPCIÓN DE BIENES EN EL ALMACÉN	20,5	20,6	30,5	25,6	25,8	24,6	26,8	27,5	23,6	20,6	30,5	20,5	297,1	24,76	3,22	27,98	
VERIFICAR LA FACTURA Y GUÍA DE REMISIÓN	10,6	10,7	11,2	10,4	10,5	11,7	10,4	11,6	11,9	10,2	11,9	10,2	131,3	10,94	1,42	12,36	
Tiempo Observado	171,1	164,6	175,1	171,5	183,4	169,5	183,7	171,5	167,5	165,1	199,7	153	2075,7	172,975	22,49	195,46	
Tolerancia 13%	22,243	21,398	22,763	22,295	23,842	22,035	23,881	22,295	21,775	21,463	25,961	19,89			22,49		
Tiempo estandar	193,343	185,998	197,863	193,795	207,242	191,535	207,581	193,795	189,275	186,563	225,661	172,89				195,46	

Nota: Factor de calificación es 1

Fuente: Elaboración propia

DIAGRAMA DE OPERACIONES DESPUÉS

En la Figura N° 13 se presenta el diagrama de operaciones después teniendo como resultado del nuevo proceso 195,46 min.

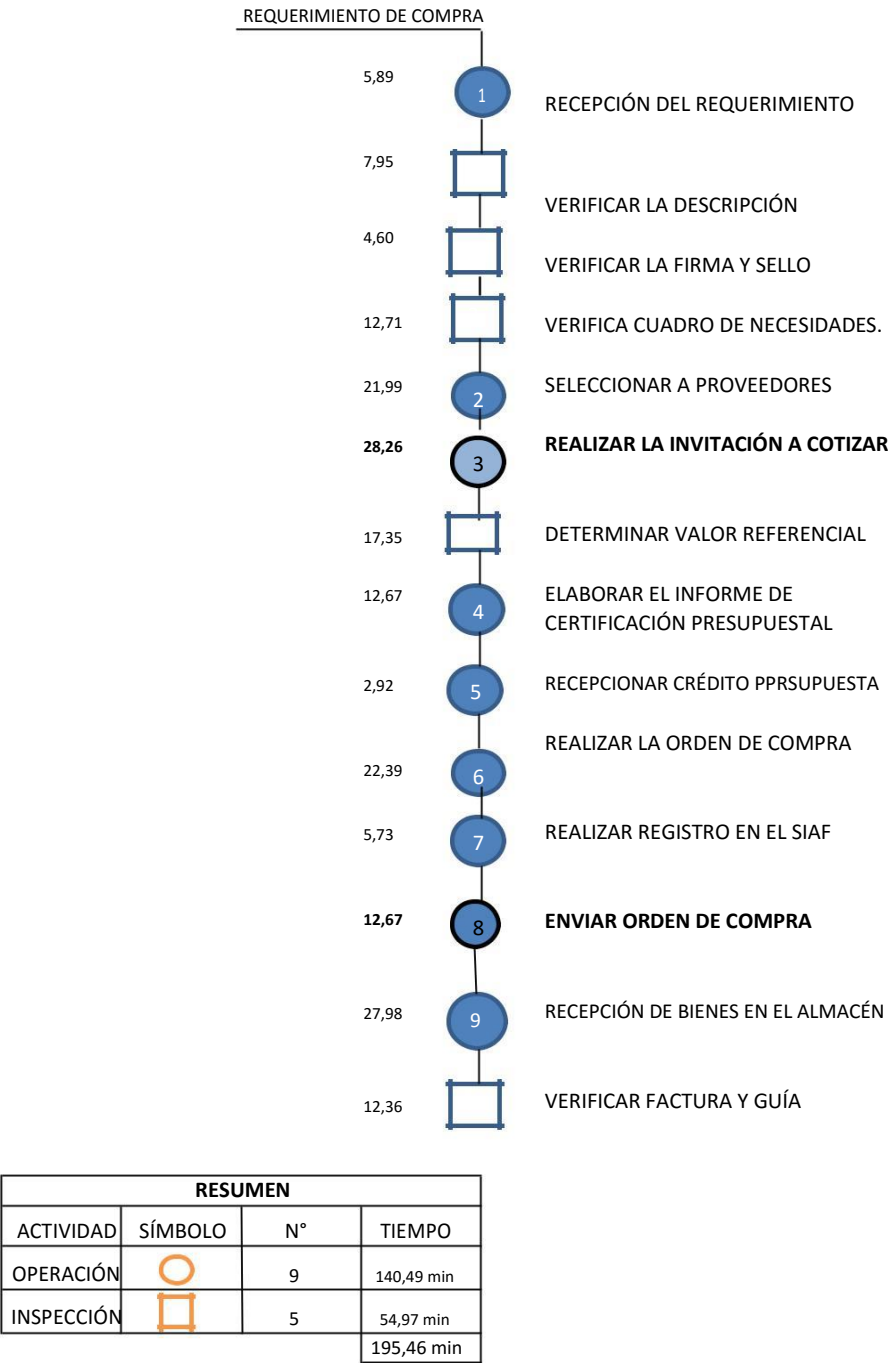


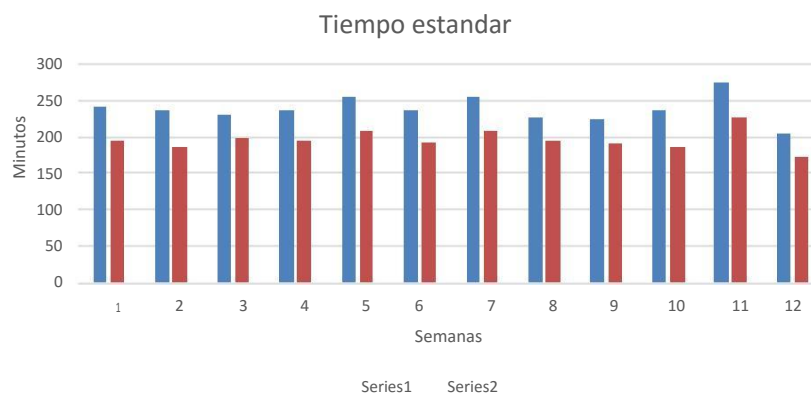
Figura 14. Diagrama de operaciones después

2.7.4. Resultados de la implementación

En la Figura N°14 se observa el tiempo estándar del proceso del requerimiento de compra directa, de lo cual el tiempo estándar antes es de color azul con 237,78 min y el tiempo estándar después de color rojo con 195,46 min en un tiempo promedio por 12 semanas, se redujo 42,32 minutos.

Figura 15.

Tiempo estándar después



2.7.5. Análisis económico financiero

Tiempo estándar antes = 237,78 min

Tiempo estándar después = 195,46 min

Tiempo estándar antes menos el tiempo estándar después = 42,32 min

A horas = 0.705 h

Ahorro diario: 0.705 h x 4 h = 2.82 h/d

Ahorro mensual: 2.82 x 25 días = 70.5 h/mes

El sueldo promedio de los involucrados es de S/. 2,000 aproximadamente con un 36% de beneficios sociales (CTS, Aguinaldo, Seguro social, Otros)

Sueldo bruto = 2,720 (Costo de la mano de Obra involucrada)

Costo de horas/mes = 2720/ 200

=S/.13.6 soles/hora

Ahorro de horas al mes = 70.5 h/mes x 13.6 soles/hora

Ahorro en tiempo cuantificado por horas hombre = S/.958.8 soles/mes

Inversión: 1,445

Ahorro: 958.8

Ahorro en 3 meses: 958.8 x 3 =2,876.4

Beneficio/Costo = 2,876.4/1,445

= 1.99

Al ser la razón Beneficio /Costo de 1.99 esto es mayor que 1; por consiguiente la aplicación del estudio de tiempos es beneficioso económicamente.

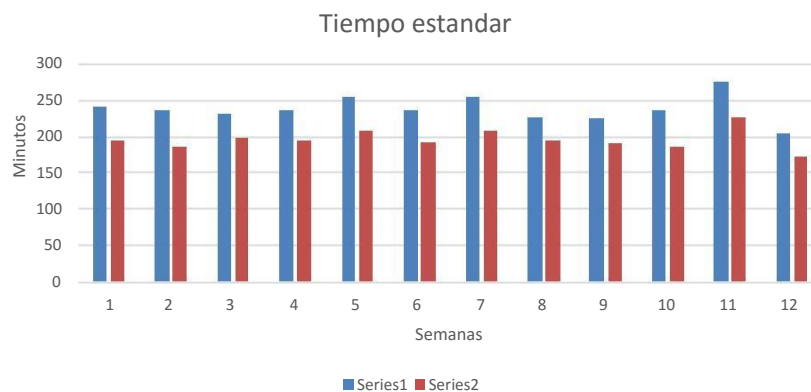
III. RESULTADOS

3.1. Análisis Descriptivo

Tiempo estándar

En la Figura N°16 se observa el tiempo estándar del proceso del requerimiento de compra directa, de lo cual el tiempo estándar antes es de color azul con 237,78 min y el tiempo estándar después de color rojo con 195,46 min en un tiempo promedio por 12 semanas, se redujo 42,32 minutos, que representa un 17.80%.

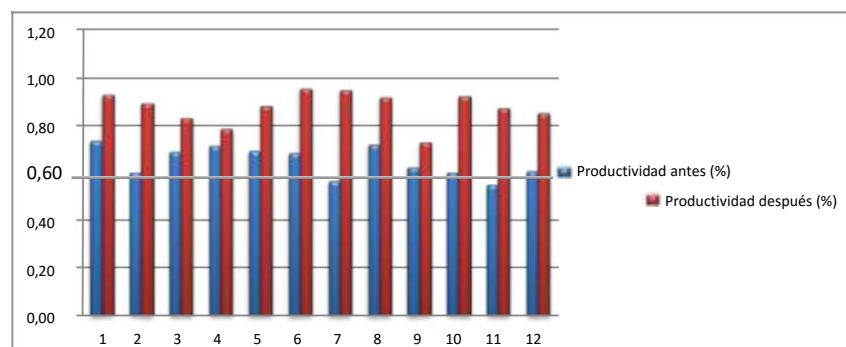
Figura 16. Tiempo estándar antes y después



Productividad

En la Figura 17, se puede observar la productividad en 12 semanas; demostrando la productividad antes 0.6492 y la productividad después es 0.8775, la productividad tuvo un incremento de 0.228, se redujo en 35.16%

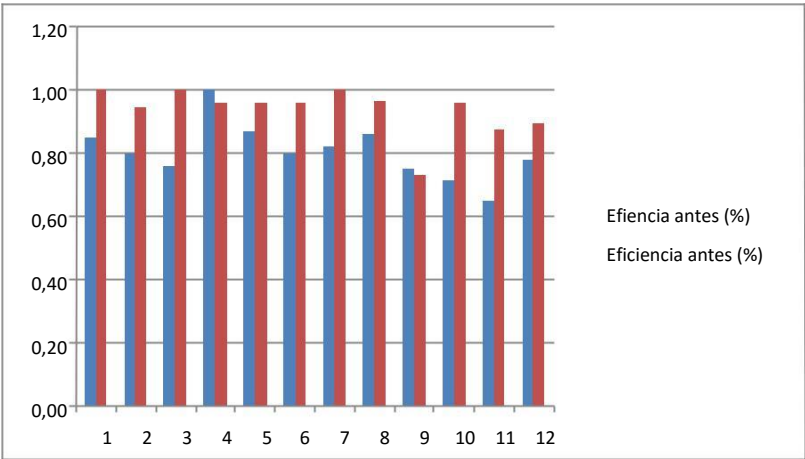
Figura 17. Productividad antes y después



Eficiencia

En la Figura 18, se puede observar la eficiencia en 12 semanas; antes 0.8042 y la eficiencia después es 0.9367, la eficiencia tuvo un incremento de 0.1325, que representa un incremento porcentual del 16.47%

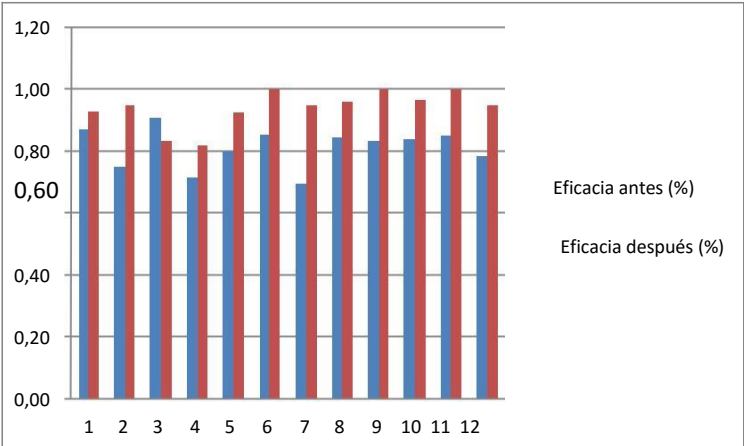
Figura 18.Eficiencia antes y después



Eficacia

En la Figura 19, se puede observar la eficacia en 12 semanas; demostrando la eficacia antes 0.8100 y eficacia después es 0.9392, la eficacia tuvo un incremento de 0.1292 que corresponde a un 15.95%

Figura 19.Eficacia antes y después



3.2. Análisis inferencial

3.2.1. Análisis de la hipótesis general

Ha: La aplicación del estudio de tiempos incrementa la productividad de compras directas en la Sub Gerencia de Logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 12, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla 10. Análisis de normalidad de productividad antes y después con Shapiro Wilk.

	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad antes	0,934	12	0,422
Productividad después	0,929	12	0,368

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 10, se puede verificar que la significancia de las productividades, antes es 0.422 y después 0.368, ambos mayores a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos

paramétricos. Dado que lo que se quiere es saber si la productividad ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de T student.

Contrastación de la hipótesis general

H_0 : La aplicación del estudio de tiempo no incrementa la productividad de compras directas en la Sub Gerencia de Logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017.

H_a : La aplicación del estudio de tiempos incrementa la productividad de compras directas en la Sub Gerencia de Logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 11. Comparación de medias de productividad antes y después con T student

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Productividad antes	0,6492	12	0,06331	0,01828
	Productividad después	0,8775	12	0,06811	0,01966

De la tabla 11, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (0,6492) es menor que la media de la productividad después (0.8775), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del estudio de tiempo no incrementa la productividad de compras directas en la Sub Gerencia de Logística que se ejecutan en la

Municipalidad de Comas, 2017 y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del estudio de tiempo incrementa la productividad de compras directas en la Sub Gerencia de Logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de T student a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 12. Estadísticos de prueba – T student

		Prueba de muestras emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Productividad antes - Productividad después	-0,22833	0,09456	0,02730	-0,28842	-0,16825	-8,364	11	0,000

De la tabla 12, se puede verificar que la significancia de la prueba de T student, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del estudio de tiempos incrementa la productividad de compras directas en la Sub Gerencia de Logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017.

La productividad incrementa 35.17 %.

3.2.2. Análisis de la hipótesis específica 1

Ha: La aplicación del estudio de tiempos incrementa la eficiencia de compras directas en la Sub Gerencia de Logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017.

A fin de poder contrastar la hipótesis específica 1, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie de la eficiencia antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 12, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla 13. Análisis de normalidad de productividad antes y después con Shapiro Wilk

	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia antes	0,965	12	0,855
Eficiencia después	0,747	12	0,002

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 13, se puede verificar que la significancia de las eficiencias, antes es 0.855 y después 0.002, dado que uno de ellos es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen

comportamientos no paramétricos. Dado que lo que se quiere es saber si la eficiencia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica 1

H_0 : La aplicación del estudio de tiempo no incrementa la eficiencia de compras directas en la Sub Gerencia de Logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017.

H_a : La aplicación del estudio de tiempo incrementa la eficiencia de compras directas en la Sub Gerencia de Logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 14. Comparación de medias de eficiencia antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficiencia antes	12	0,8042	0,08857	0,65	1,00
Eficiencia después	12	0,9367	0,07560	0,73	1,00

De la tabla 14, ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes 0.8042 es menor que la media de la eficiencia después 0.9367, por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del estudio de tiempo no incrementa la eficiencia de compras directas en la Sub Gerencia de Logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda

demostrado la aplicación del estudio de tiempo incrementa la eficiencia de compras directas en la Sub Gerencia de Logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 15. Estadísticos de prueba - Wilcoxon

Estadísticos de ^a prueba	
	Eficiencia después - Eficiencia antes
Z	-2,824 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0,005

a. Prueba de rangos con

b. Se basa en rangos

De la tabla 15, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.005 , por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del estudio de tiempo incrementa la eficiencia de compras directas en

la Sub Gerencia de Logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017.

La eficiencia incrementa 16.48 %.

3.2.3. Análisis de la hipótesis específica 2

H_a : La aplicación del estudio de tiempos incrementa la eficacia de compras directas en la Sub Gerencia de Logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017.

A fin de poder contrastar la hipótesis específica 2, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la eficacia antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 12, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla 16. Análisis de normalidad de eficacia antes y después con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Es tadístico	gl	Sig.
Eficacia antes	0,938	12	0,476
Eficacia después	0,829	12	0,020

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente:SPSS24

De la tabla 16, se puede verificar que la significancia de la eficacia, antes es 0.476 y después 0.020, dado que uno de ellos es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos. Dado que lo que se quiere es saber si la eficacia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica 2

H_0 : La aplicación del estudio de tiempo no incrementa la eficacia de compras directas en la Sub Gerencia de Logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017.

H_a : La aplicación del estudio de tiempo incrementa la eficacia de compras directas en la Sub Gerencia de Logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 17. Comparación de medias de eficacia antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficacia antes	12	0,8100	0,06606	0,69	0,91
Eficacia después	12	0,9392	0,05946	0,82	1,00

Fuente SPSS24

De la tabla 17, ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes 0.8100 es menor que la media de la eficacia después 0.9392, por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la

aplicación del estudio de tiempo no incrementa la eficacia de compras directas en la Sub Gerencia de Logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del estudio de tiempo incrementa la eficacia de compras directas en la Sub Gerencia de Logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficacias.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 18. Estadísticos de prueba - Wilcoxon

Estadísticos de prueba^a

	Eficacia después - Eficacia antes
Z	-2,909 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0,004

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS24

De la tabla 18, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficacia antes y después es de 0.004 , por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación

del estudio de tiempo incrementa la eficacia de compras directas en la Sub Gerencia de Logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017.

La eficacia mejora 15.95 %.

IV. DISCUSIÓN

Del análisis se puede determinar que la productividad ha mejorado pasando de 0.6492 a 0.8775, logrando un incremento de 35.17%; lo cual concuerda con ALZATE y SÁNCHEZ. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo clásico de dama en la empresa de calzado Caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Tesis (Título de Ingeniero Industrial).Bogotá. Universidad Tecnológica de Pereira. (2013).pp77; afirma que con la aplicación del estudio de tiempos y movimientos la productividad incrementará significativamente logrando identificar las secuencias de la tareas, el método que se realiza y los operarios calificados para la fabricación del calzado. Además logro determinar un nuevo procedimiento de producción más útil, ahorrador y el tiempo estándar para la línea de producción de la empresa Caprichosa, lo cual lo indica Según LÓPEZ J.(2013) ,en su obra "Productividad "indica que "La productividad solicita primero la eficiencia al usar los recursos básicos sin desperdiciar, como son; el tiempo, el espacio y la materia- energía; con la finalidad de no mermarlos; para ejecutar las actividades lo más rápido posible; y adquirir ahorro actuando con rapidez; recurriendo a la aplicaciones de la ciencia en técnicas con imaginación; es la síntesis de dos finalidades inseparables; ahorro de recursos y velocidad de proceso, para producir o crear."(p.17)

Del análisis se puede determinar que la eficiencia ha mejorado pasando de 0.8042 a 0.9367 logrando un incremento de 16.48 %, lo cual concuerda con RIOFRÍO SABANDO Mario. Disminución de tiempos improductivos en la confección e instalación de serpentines de refrigeración en la empresa Confrina.Tesis (Título de Ingeniero Industrial).Quito. Universidad de Guayaquil.(2012),pp.121. El objetivo de esta propuesta es realizar por primera vez un análisis del proceso de producción de serpentines de la empresa Confrina, por medio de la implementación de mejoras que optimicen los métodos de trabajo y la organización de la empresa, para el incremento de la producción anual. Aplicando una de las herramientas de control de problemas como el diagrama de Pareto, se identifica que la principal causa de tiempos improductivos en el proceso de producción de intercambiadores de calor de hierro para el sistema de refrigeración de embarcaciones pesqueras, es la deficiente máquina usada en el proceso,

seguido del inadecuado método para tomar las medidas de los serpentines a fabricar; generando más del 65% de los tiempos improductivos de la empresa. El costo anual de las pérdidas relacionadas con la suma de los tiempos improductivos a reducir alcanza los \$ 31.824. La propuesta aspira el incremento de la eficiencia desde el 66% al 83% con la aplicación del presente trabajo, lo cual indica según (García Roberto, p.19), la eficiencia “Es la capacidad disponible en horas-hombre y horas-máquina para lograr la productividad y se obtiene según los turnos que trabajaron en el tiempo correspondiente”.

Del análisis se puede determinar que la eficacia ha mejorado pasando de 0.8100 a 0.9392 logrando un incremento de 15.95 %, lo cual concuerda con Jijón Bautista Klever Antonio. Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la Empresa Calzado Gabriel. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Quito. Universidad Técnica de Ambato. (2013).pp.224; ya que con el estudio de tiempos se va a reducir los tiempos improductivos y aumentar la productividad de la empresa, convirtiéndola mucho más competitiva a nivel nacional y local. Se concluye que se combinan 32 operaciones con el afán de reducir transportes y esperas, se eliminan 42 transportes entre trasladar material y posicionar, se eliminan 3 almacenamientos 14 esperas. El tiempo estándar para que 1 solo obrero realice todo el proceso de producción con el método actual es 3008.98 min, con el método propuesto será 2607.58 min lo que indica una reducción de 401.40 min es decir 13,43%. El tiempo estándar de la planta de producción de calzado Gabriel se reducirá de 863.23 a 766.31 min, disminuyendo 96.92 minutos improductivos y permitiendo un incremento de la capacidad de producción de 12.65%, lo cual indica (García Roberto,p.19) “La eficacia implica la obtención de los resultados deseados y puede ser un reflejo de cantidades, calidad percibida o ambos”.

V.CONCLUSIÓN

- De la tabla N° 11, se concluye que la productividad ha mejorado pasando de 0.6492 a 0.8775, logrando un incremento de 35.17%. ; el estudio de tiempos nos permite conocer la duración de una tarea, actividad u operación para con esto tener datos necesarios y pueda establecer los estándares adecuados para cada una de ellas, además de considerar los factores como la fatiga y las demoras.
- De la tabla N° 14, se concluye que la eficiencia ha mejorado pasando de 0.8042 a 0.9367 logrando un incremento de 16.48 %; el estudio de tiempos permitirá minimizar el tiempo requerido para la ejecución de los trabajos, reduciendo los tiempos improductivos.
- De la tabla N° 17, se concluye que la eficacia ha mejorado pasando de 0.8100 a 0.9392 logrando un incremento de 15.95 %; el análisis del estudio de tiempos incrementa la eficiencia y eficacia en el área logística recibiendo las áreas usuarias sus productos en el plazo determinado.

VI.RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que habiendo incrementado la productividad como consecuencia de la aplicación del estudio de tiempos, se aplique este método en diferentes áreas de las empresas, ya que la aplicación del estudio de tiempos trata de minimizar las actividades y sus respectivos tiempos, así como disminuir el esfuerzo y hacer eficiente la participación de los trabajadores.
2. Se recomienda que habiendo incrementado la eficiencia como consecuencia de la aplicación del estudio de tiempos, se aplique este método en diferentes áreas de las empresas, es de vital importancia tener mucho cuidado y darle especial cuidado al factor humano ya que al efectuar este cambio se debe concientizar a toda persona involucrada, desde la alta gerencia hasta el nivel más bajo del trabajo sobre las ventajas y beneficios que trae consigo la aplicación del estudio de tiempos y evitar al máximo la resistencia al cambio.
3. Se recomienda que habiendo incrementado la eficacia como consecuencia de la aplicación del estudio de tiempos, se aplique este método en diferentes áreas de las empresas, es muy sencilla pero requiere de práctica para poder manejar con mayor facilidad los parámetros y sus respectivos valores; las empresas que apliquen este método tienen que hacerlo de una manera que se adapte a su sistema de trabajo y con sus propios parámetros que le sean de mayor facilidad al momento de trabajar.

VII.REFERENCIAS

ALZATE y SÁNCHEZ. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo clásico de dama en la empresa de calzado Caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Tesis (Título de Ingeniero Industrial).Bogotá. Universidad Tecnológica de Pereira. (2013).pp77.

JIJÓN Bautista, Klever. Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la Empresa Calzado Gabriel. Tesis (Título de Ingeniero Industrial).Quito. Universidad Técnica de Ambato. (2013).pp.224.

ABURTO, Marina. Estudio de tiempos y movimientos en estaciones de transferencia de residuos sólidos. Tesis (Título de Ingeniero Industrial).Ciudad de México. Universidad Nacional Autónoma de México. (2015).pp.130.

ZAMBRANO Lema, Gustavo. Estudio de tiempos y movimientos de la línea de producción de manteles de la empresa Aly Artesanías para mejorar la productividad. Tesis (Título de Ingeniero en producción Industrial).Universidad de las Américas. (2015).pp.170.

GRIMALDO, E., SILVA, D., y MOLINA,H. Análisis de métodos y tiempos: Empresa Textil Stand Deportivo. Tesis (Título de Ingeniero Industrial).Bogotá. Universidad de Boyacá. (2014).pp.98.

RIOFRÍO Sabando, Mario. Disminución de tiempos improductivos en la confección e instalación de serpentines de refrigeración en la empresa Confrina. Tesis (Título de Ingeniero Industrial).Quito. Universidad de Guayaquil. (2012), pp.121

CABRERA y SILVA. Propuesta de mejora para reducir los tiempos de setup en la producción de perfiles de acero. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Santiago de Chile. Universidad de Santiago de Chile (2014).pp.118.

AMORES, Olger y VILCA, Luis. Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de pollos eviscerados en la empresa H & N ecuador ubicada en la panamericana norte sector Lasso para el periodo 2011-2013. Tesis (Titulo en Ingeniería Industrial). Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi. (2011).pp.132.

ADOLFO Pineda, José. Estudio de tiempos y movimientos en la línea de producción de pisos de granito en la fábrica casa blanca S.A.Tesis (Título de Ingeniero Industrial).Ciudad de Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. (2005).pp.173.

RODRÍGUEZ Coronado, Javier. Determinación del tiempo estándar para la actualización de las ayudas visuales en una línea de producción de una empresa manufacturera. Tesis (Título de Ingeniero Industrial y de Sistemas).Ciudad de México. Instituto Tecnológico de Sonora. (2008).pp.65.

VALDERRAMA Mendoza, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 2ª.ed. Lima, Perú: San Marcos, (2013). 495p. ISBN: 9782-612-302-878-7.

LÓPEZ Peralta, J.; ALARCÓN Jiménez, E. y ROCHA Pérez, Estudio del trabajo. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Campus Estado de México. Editorial: Patria S.A. de C.V., (2014).239p. ISBN: 978-607-438-913-5.

GARCÍA Criollo, Roberto. Estudio del trabajo. 2ª.ed.México. Editor: McGraw Hill. (2007). 459p.ISBN:970-10-4657-9.

KANAWATY, George. Introducción al estudio del trabajo. 4ª.ed.Ginebra, Suiza: Oficina Internacional del Trabajo(1996).521p.ISBN:92-2-307108-9.

MARTINEZ Guillen, María del Carmen. Administración y planificación del tiempo. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, (2012), 87-88 p. ISBN: 978-84-9969-435-1.

CASO Neira, Alfredo. Técnicas de Medición del Trabajo. 2ª.ed.Madrid, España: Quenta Nova. ISBN: 84-96169-89-8.

PROKOPENKO, Joseph. La gestión de la productividad. Ginebra: Organización Internacional de Trabajo, 1989. 333 pp.
ISBN: 9223059011

PUERTA, Fernando. Métodos, tiempos y cursogramas. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 1979. 106 pp.

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Variable Independiente	El estudio de tiempos es un método de medición del trabajo usado para inspeccionar las duraciones y ritmos de trabajo de una tarea establecida, realizada en condiciones definidas y para examinar los datos observados para saber el tiempo que se requiere para cada tarea establecida(Kanawaty,1996, p.273).	El estudio de tiempos es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible partiendo de un número de observaciones, el tiempo para llevar a cabo una tarea determinada y el tiempo en el que el operario se demora en hacerlo.	Tiempo estándar	$T_s = T_N(1 + F_t)$ <p> T_s: Tiempo estándar T_N: Tiempo normal F_t: Factor Tolerancia </p>	RAZÓN
Variable Dependiente					
PRODUCTIVIDAD	La productividad, se define normalmente como la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. (Gutierrez, 2010, p. 21)	La productividad puede medirse de diversas formas, se utilizará la ficha de observación, teniendo como indicadores la eficiencia y la eficacia	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = PC/PR$ <p> PC: Productos conformes PR: Productos recibidos </p>	RAZÓN
			Eficacia	$\text{Eficacia} = RA/RP$ <p> RA: Requerimientos atendidos RP: Requerimientos planificados </p>	RAZÓN

ESTUDIO DE TIEMPOS												ÁREA:SUB GERENCIA DE LOGÍSTICA					
FECHA:		REALIZÓ:										MÉTODO					
ELEMENTOS		PROMEDIO POR SEMANA												Tiempo total	Tiempo normal	Factor tolerancia (13%)	Tiempo estándar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
RECEPCIÓN DEL REQUERIMIENTO DE BIEN DE LAS ÁREAS USUARIAS		5,60	4,20	5,20	6,50	5,90	4,30	5,20	4,90	5,40	4,60	6,50	4,20	62,5	5,21	0,68	5,89
VERIFICAR LA DESCRIPCIÓN DEL BIEN, LA UNIDAD DE MEDIDA, LA CANTIDAD, LAS CARACTERÍSTICAS O ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (ACOMPAÑADO DE UN VERIFICAR LA FIRMA Y SELLO DEL FUNCIONARIO RESPONSABLE Y EL VISTO BUENO DE LA GERENCIA DEL		8,3	7,50	7,20	8,20	7,30	6,90	7,60	8,20	7,60	8,50	8,50	6,90	84,4	7,03	0,91	7,95
QUE DEPENDE FUNCIONALMENTE		4,20	3,90	3,50	4,50	4,90	3,60	3,90	4,20	3,80	3,90	4,90	3,50	48,80	4,07	0,53	4,60
VERIFICA QUE EL BIEN REQUERIDO SE SUSTENTA EN EL CUADRO DE NECESIDADES.		10,20	12,30	11,60	10,40	10,50	10,70	12,20	11,90	10,40	12,30	12,30	10,20	135	11,25	1,46	12,71
SELECCIONAR A PROVEEDORES EXISTENTES EN EL MERCADO NACIONAL.CUYA ACTIVIDAD SE RELACIONE CON EL TIPO DEL BIEN A ADQUIRIR O CONTRATAR		25,60	15,60	14,90	15,70	25,50	15,90	29,40	15,00	15,70	15,90	29,40	14,90	233,5	19,46	2,53	21,99
REALIZAR LA INVITACIÓN A COTIZAR Y ENTREGAR AL PROVEEDOR		24,20	24,60	23,40	20,80	22,80	23,50	22,40	23,70	22,90	24,60	24,60	20,80	278,3	23,19	3,01	26,21
RECEPCIONA LA PROPUESTA ECONÓMICA REVISAR Y DETERMINAR EL VALOR REFERENCIAL DE CONTRATACIÓN DIRECTA DEL BIEN ,CUYOS MONTO NO EXCEDAN LAS (8) UIT Y REALIZAR CUADRO		10,40	9,80	10,50	9,40	10,20	9,60	9,70	9,40	9,10	10,30	10,50	9,10	118	9,83	1,28	11,11
ELABORAR EL INFORME DE CERTIFICACIÓN		15,50	15,60	14,90	15,70	15,30	15,90	14,40	15,00	15,70	15,90	14,40	184,2	15,35	2,00	17,35	
PRESUPUESTAL, ADJUNTANDO LOS ACTUADOS.		12,30	10,70	11,50	10,90	12,00	11,30	10,60	10,40	11,60	10,60	12,30	10,40	134,6	11,22	1,46	12,67
RECEPCIONAR CERTIFICACIÓN DE CRÉDITO		2,70	2,30	2,50	2,70	2,60	2,90	2,30	2,50	2,90	2,40	2,90	2,30	31	2,58	0,34	2,92
PPRSUPUESTARIO REALIZAR LA ORDEN DE COMPRA A TRAVÉS DEL SIGAWEB A NOMBRE DEL PROVEEDOR CON LA MEJOR PROPUESTA EN CALIDAD Y COSTO		20,70	20,30	19,50	20,60	20,70	19,40	20,20	20,40	18,90	18,20	20,70	18,20	237,8	19,82	2,58	22,39
REALIZAR LAS ACCIONES DEL COMPROMISO ANUAL Y SU REGISTRO EN EL SIAF		5,60	5,70	5,20	4,20	4,80	5,20	4,60	4,30	5,70	5,60	5,70	4,20	60,8	5,07	0,66	5,73
NOTIFICAR LA ORDEN DE COMPRA AL PROVEEDOR		45,30	45,90	32,40	43,20	45,70	44,20	45,20	30,80	32,80	45,60	45,90	30,80	487,8	40,65	5,28	45,93
RECEPCIÓN DE BIENES EN EL ALMACÉN		20,50	20,60	30,50	25,60	25,80	24,60	26,80	27,50	23,60	20,60	30,50	20,50	297,1	24,76	3,22	27,98
VERIFICAR LA FACTURA Y GUÍA DE REMISIÓN		10,60	10,70	11,20	10,40	10,50	11,70	10,40	11,60	11,90	10,20	11,90	10,20	131,3	10,94	1,42	12,36
Tiempo Observado		213,40	209,70	204,00	208,80	224,50	209,70	224,90	199,80	198,00	209,20	242,50	180,60	2525,1	210,43	27,36	237,78
Tolerancia 13%		27,74	27,26	26,52	27,14	29,19	27,26	29,24	25,97	25,74	27,20	31,53	23,48			27,36	
Tiempo estandar		241,14	236,96	230,52	235,94	253,69	236,96	254,14	225,77	223,74	236,40	274,03	204,08				237,78
Nota: Factor de calificación es 1																	

ESTUDIO DE TIEMPOS														ÁREA:SUB GERENCIA DE LOGÍSTICA			
FECHA	REALIZÓ										MÉTODO						
	CICLOS										TIEMPO	Tiempo observado	Factor tolerancia (13%)	Tiempo estándar			
ELEMENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL				
RECEPCIÓN DEL REQUERIMIENTO DE BIEN DE LAS ÁREAS USUARIAS	5,6	4,2	5,2	6,5	5,9	4,3	5,2	4,9	5,4	4,6	6,5	4,2	62,5	5,21	0,68	5,89	
VERIFICAR LA DESCRIPCIÓN DEL BIEN, LA UNIDAD DE MEDIDA , LA CANTIDAD, LAS CARACTERÍSTICAS O ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (ACOMPAÑADO DE UN RESPONSABLE Y EL VISTO BUENO DE LA GERENCIA DEL QUE DEPENDE FUNCIONALMENTE	8,3	7,5	7,2	8,2	7,3	6,9	7,6	8,2	7,6	8,5	8,5	6,9	84,4	7,03	0,91	7,95	
VERIFICAR LA FIRMA Y SELLO DEL FUNCIONARIO RESPONSABLE Y EL VISTO BUENO DE LA GERENCIA DEL QUE DEPENDE FUNCIONALMENTE	4,2	3,9	3,5	4,5	4,9	3,6	3,9	4,2	3,8	3,9	4,9	3,5	48,8	4,07	0,53	4,60	
VERIFICA QUE EL BIEN REQUERIDO SE SUSTENTA EN EL CUADRO DE NECESIDADES.	10,2	12,3	11,6	10,4	10,5	10,7	12,2	11,9	10,4	12,3	12,3	10,2	135	11,25	1,46	12,71	
SELECCIONAR A PROVEEDORES EXISTENTES EN EL MERCADO NACIONAL,CUYA ACTIVIDAD SE RELACIONE CON EL TIPO DEL BIEN A ADQUIRIR O CONTRATAR	25,6	15,6	14,9	15,7	25,5	15,9	29,4	15	15,7	15,9	29,4	14,9	233,5	19,46	2,53	21,99	
REALIZAR LA INVITACIÓN A COTIZAR, ESCANEAR LA INVITACIÓN A COTIZAR,ENVIAR AL CORREO DEL PROVEEDOR Y RECEPCIONAR POR CORREO LA	25,3	24,5	25,9	25,2	25,6	25,8	25,5	25,2	22,7	25,8	25,9	22,7	300,1	25,01	3,25	28,26	
REVISAR Y DETERMINAR EL VALOR REFERENCIAL DE CONTRATACIÓN DIRECTA DEL BIEN, CUYOS MONTO NO EXCEDAN LAS (8) UIT Y REALIZAR CUADRO	15,5	15,6	14,9	15,7	15,3	15,9	14,4	15	15,7	15,9	15,9	14,4	184,2	15,35	2,00	17,35	
ELABORAR EL INFORME DE CERTIFICACIÓN PRESUPUESTAL, ADJUNTANDO LOS ACTUADOS.	12,3	10,7	11,5	10,9	12	11,3	10,6	10,4	11,6	10,6	12,3	10,4	134,6	11,22	1,46	12,67	
RECEPCIONAR CERTIFICACIÓN DE CRÉDITO PPRSUPUESTARIO	2,7	2,3	2,5	2,7	2,6	2,9	2,3	2,5	2,9	2,4	2,9	2,3	31	2,58	0,34	2,92	
REALIZAR LA ORDEN DE COMPRA A TRAVÉS DEL SIGAWEB A NOMBRE DEL PROVEEDOR CON LA MEJOR PROPUESTA EN CALIDAD Y COSTO	20,7	20,3	19,5	20,6	20,7	19,4	20,2	20,4	18,9	18,2	20,7	18,2	237,8	19,82	2,58	22,39	
REALIZAR LAS ACCIONES DEL COMPROMISO ANUAL Y SU REGISTRO EN EL SIAF	5,6	5,7	5,2	4,2	4,8	5,2	4,6	4,3	5,7	5,6	5,7	4,2	60,8	5,07	0,66	5,73	
ESCANEAR LA ORDEN DE COMPRA Y ENVIAR AL CORREO DEL PROVEEDOR PARA QUE PUEDA VISUALIZARLO Y ENTREGAR LOS PRODUCTOS	12,3	10,7	11,5	10,9	12	11,3	10,6	10,4	11,6	10,6	12,3	10,4	134,6	11,22	1,46	12,67	
RECEPCIÓN DE BIENES EN ELALMACÉN	20,5	20,6	30,5	25,6	25,8	24,6	26,8	27,5	23,6	20,6	30,5	20,5	297,1	24,76	3,22	27,98	
VERIFICAR LA FACTURA Y GUÍA DE REMISIÓN	10,6	10,7	11,2	10,4	10,5	11,7	10,4	11,6	11,9	10,2	11,9	10,2	131,3	10,94	1,42	12,36	
Tiempo Observado	171,1	164,6	175,1	171,5	183,4	169,5	183,7	171,5	167,5	165,1	199,7	153	2075,7	172,975	22,49	195,46	
Tolerancia 13%	22,243	21,398	22,763	22,295	23,842	22,035	23,881	22,295	21,775	21,463	25,961	19,89			22,49		
Tiempo estandar	193,343	185,998	197,863	193,795	207,242	191,535	207,581	193,795	189,275	186,563	225,661	172,89				195,46	

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

		Productos conformes [PC](Unidades)	Productos recibidos [PR] (Unidades)	Eficiencia = PC/PR x 100%	Requerimientos atendidos [RA] (Unidades)	Requerimientos planificados [RP] (Unidades)	Eficacia = RA/RP x 100%	Productividad (%)
OCTUBRE	Semana 1	17	20	85%	13	15	86,7%	73,67%
	Semana 2	12	15	80%	12	16	75,0%	60,00%
	Semana 3	19	25	76%	20	22	90,9%	69,09%
	Semana 4	8	8	100%	10	14	71,4%	71,43%
NOVIEMBRE	Semana 5	13	15	87%	12	15	80,0%	69,33%
	Semana 6	32	40	80%	23	27	85,2%	68,15%
	Semana 7	9	11	82%	9	13	69,2%	56,64%
	Semana 8	12	14	86%	16	19	84,2%	72,18%
DICIEMBRE	Semana 9	9	12	75%	20	24	83,3%	62,50%
	Semana 10	15	21	71%	21	25	84,0%	60,00%
	Semana 11	11	17	65%	17	20	85,0%	55,00%
	Semana 12	14	18	78%	18	23	78,3%	60,87%

		Productos conformes [PC](Unidades)	Productos recibidos [PR] (Unidades)	Eficiencia = PC/PR x 100%	Requerimientos atendidos [RA] (Unidades)	Requerimientos planificados [RP] (Unidades)	Eficacia = RA/RP x 100%	Productividad (%)
FEBRERO	Semana 1	13	13	100,0%	13	14	92,9%	92,9%
	Semana 2	17	18	94,4%	18	19	94,7%	89,5%
	Semana 3	15	15	100,0%	15	18	83,3%	83,3%
	Semana 4	24	25	96,0%	18	22	81,8%	78,5%
MARZO	Semana 5	23	24	95,8%	24	26	92,3%	88,5%
	Semana 6	22	23	95,7%	23	23	100,0%	95,7%
	Semana 7	18	18	100,0%	18	19	94,7%	94,7%
	Semana 8	25	26	96,2%	22	23	95,7%	92,0%
ABRIL	Semana 9	16	22	72,7%	22	22	100,0%	72,7%
	Semana 10	24	25	96,0%	25	26	96,2%	92,3%
	Semana 11	21	24	87,5%	24	24	100,0%	87,5%
	Semana 12	17	19	89,5%	19	20	95,0%	85,0%

FICHA TÉCNICA DEL CRONÓMETRO UTILIZADO

CRONÓMETRO:

Medición precisa de tiempo transcurrido con el toque de un botón. La fracción indica la unidad de medición mientras las cifras de tiempo indican las mediciones del tiempo.

Medición precisa de tiempo transcurrido con el toque de un botón. Unidad de medición 1/100 de seg.. Tiempo máximo de medición 10 horas.



ESPECIFICACIONES TECNICAS HS-3V-1

PRECISION A TEMPERATURA NORMAL: +/- 99,997685%

CAPACIDA DE PRESENTACIÓN: 9:59'59,99"

UNIDAD DE MEDICION: 1/100 de segundo

MODOS DE MEDICION: Tiempo normal, tiempo neto, tiempo fraccionado (SPLIT) Tiempo del 1ro y 2do en llegar y tiempo de vuelta (LAP) (tiempo de vuelta para cada segmento de un evento.

DURACIÓN DE LA PILA: Aprox. 3 años de operación (incluyendo 20 operaciones por día.

La pila dura por lo menos 3 años.

TEMPERATURA DE OPERACIÓN: 0°C a 40° C (32° F a 104° F)

APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE COMPRAS DIRECTAS EN LA SUB GERENCIA DE LOGÍSTICA QUE SE EJECUTAN EN LA MUNICIPALIDAD DE COMAS, 2017

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	2%
2	www.munimaynas.gob.pe Fuente de Internet	1%
3	www.uteg.edu.mx Fuente de Internet	1%
4	red.uao.edu.co Fuente de Internet	1%
5	solemio.wikispaces.com Fuente de Internet	1%
6	pt.slideshare.net Fuente de Internet	1%
7	www.slideshare.net Fuente de Internet	1%
8	www.sites.upiicsa.ipn.mx Fuente de Internet	1%

**DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN
A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS**

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): Garagate Huertas, Brescia Briggith

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la EAP Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede Lima Norte , promoción..... , aula ... , requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: Aplicación del estudio de tiempos para incrementar la productividad de compras directas en la Sub Gerencia de logística que se ejecutan en la Municipalidad de Comas, 2017 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Firma
Apellidos y nombre:

D.N.I:

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Independiente: Estudio de Tiempos

Según LOPEZ, Bryan. 2016. 4p. Nos indica que la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida.

Tiene a su disposición muchas herramientas, entre ellas podemos destacar las más conocidas como cronómetro, tablero de observaciones, formularios de estudios de tiempos, etc., pero la que voy a utilizar para hacer mi análisis de investigación para mi tesis es el tiempo estándar, que vendrían hacer mis 1 dimensiones de mi variable “Estudio de Tiempos”.

Variable Dependiente: Productividad

Según GATHIER y Frazier. 2000. 35p., hacen referencia a la productividad y su forma más factible de medirlo es la cantidad de productos / cantidad de recursos utilizados.

Esta medida por la cual optaron Gathier y Frazier nos mide el desempeño que genera la continuación de metas u objetivos y los resultados que logras al hacerlo, así como los insumos necesarios que requieres para obtenerlos.

A su disposición tiene bastantes herramientas, entre las que podemos resaltar, las más usadas son: efectividad, eficiencia, eficacia y economía, etc., pero las que voy a utilizar para hacer mi análisis de investigación para mi tesis es eficiencia y eficacia que vendrían hacer mis 2 dimensiones de mi variable “Productividad”.

Dimensiones de las variables:

Primera Dimensión de Estudio de Tiempos - Tiempo Estándar

Según GARCIA, David y GOMEZ, Alberto. 249-249p. Nos hace referencia que el tiempo estándar no es más que obtener el tiempo promedio medio observaciones, o cronometrando los tiempos para ver cuánto es el tiempo estimado que ha transcurrido entre cada proceso y es muy importante que no haya diferencias de más a menos 0.5 minutos.

El indicador que utilizado para darle solución es el “Tiempo estándar”, que lo que va hacer es estimar el tiempo justo, prudente para dicha operación, para tener un mayor margen de

productividad por día y de esta manera crecer más como empresa. La fórmula que he empleado para este indicador es:

LEYENDA: $\dot{a} = \frac{TN(1 + F)}{100}$ = Tiempo normal (1 + Factor Tolerancia)

Segunda Dimensión de Productividad – Eficiencia

Según ALAVAREZ, Pinilla. 2014.6-7pg. Nos indica cómo debemos utilizar apropiadamente los recursos tanto como en los resultados alcanzados, es saber cómo utilizar la cantidad necesaria con los menos recursos para lograr tu objetivo y de esta forma tener una producción ajustada y generar una mayor ganancia para nuestra empresa.

El indicador que utilizado para darle solución es la “Eficiencia”, que lo que va hacer es reducir lo más posible nuestros recursos, para obtener un nivel de producción mayor en el proceso. La fórmula que he empleado para este indicador es:

100 %

Tercera Dimensión de Productividad – Eficacia

Según TURLA, P. y HAWKINS, K. 2002. 34p. Nos hace referencia que la eficacia es obtener o conseguir lo que se pretende, esta forma puede ayudarnos a poner en claro ciertas confusiones o malentendidos,, la eficacia nos ayuda a alcanzar el efecto que se espera obtener o se desea tras la realización de una acción.

El indicador que utilizado para darle solución es la “Eficacia”, que lo que va hacer es reducir lo más posible nuestros recursos, para obtener un nivel de producción mayor en el proceso. La fórmula que he empleado para este indicador es:

$\frac{100\%}{\dot{a}}$

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	Escala						
Variable Independiente ESTUDIO DE TIEMPOS	El estudio de tiempos es un método de medición del trabajo usado para inspeccionar las duraciones y ritmos de trabajo de una tarea establecida, realizada en condiciones definidas y para examinar los datos observados para saber el tiempo que se requiere para cada tarea establecida(Kanawaty,1996,p.273).	El estudio de tiempos es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible partiendo de un número de observaciones, el tiempo para llevar a cabo una tarea determinada y el tiempo en el que el operario se demora en hacerlo.	Tiempo estándar	$= (1 +)$ <table><tr><td>t_n</td><td>Tiempo estándar</td></tr><tr><td>t_n</td><td>Tiempo normal</td></tr><tr><td>t_n</td><td>Factor Tolerancia</td></tr></table>	t_n	Tiempo estándar	t_n	Tiempo normal	t_n	Factor Tolerancia	R A Z O N
t_n	Tiempo estándar										
t_n	Tiempo normal										
t_n	Factor Tolerancia										
Variable Dependiente Productividad	La productividad, se define normalmente como la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursosutilizados para obtenerla. (Gutierrez, 2010, p. 21)	La productividad puede medirse de diversas formas, se utilizará la ficha de observación, teniendo como indicadores la eficiencia y la eficacia.	Eficiencia	$= /$ <table><tr><td>P_C</td><td>Productos conformes</td></tr><tr><td>P_R</td><td>Productos recibidos</td></tr></table>	P_C	Productos conformes	P_R	Productos recibidos	R A Z O N		
P_C	Productos conformes										
P_R	Productos recibidos										
			Eficacia	$= /$ <table><tr><td>R_n</td><td>Requerimientos atendidos</td></tr><tr><td>R_p</td><td>Requerimientos planificados</td></tr></table>	R_n	Requerimientos atendidos	R_p	Requerimientos planificados	R A Z O N		
R_n	Requerimientos atendidos										
R_p	Requerimientos planificados										

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE COMPRAS DIRECTAS EN LA SUB GERENCIA DE LOGÍSTICA QUE SE EJECUTAN EN LA MUNICIPALIDAD DE COMAS, 2017.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1							
1	Tiempo estándar							
2	Indicador:- (1+)							
3	Ts: Tiempo estándar							
4	TN: Tiempo normal							
5	Ft: Factor tolerancia							
6								
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
7	Eficiencia							
8	Indicador:- ,							
9	PC: Productos conformes							
10	PR :Productos recibidos							
11								
12								
	DIMENSIÓN 3	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Eficacia							
14	Indicador:- ,							
15	RA:Requerimientos atendidos							
17	RP:Requerimientos planificados							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☐] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:

DNI:.....

Especialidad¹ del:

Pertinencia:El ítem corresponde de **validador** concepto teórico formulado.

Limade.....del 2017

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE COMPRAS DIRECTAS EN LA SUB GERENCIA DE LOGÍSTICA QUE SE EJECUTAN EN LA MUNICIPALIDAD DE COMAS, 2017.

Nº	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1	SI	No	SI	No	SI	No	
1	Tiempo estándar							
2	Indicador: $T_s = TN(1 + Ft)$	/		/		/		
3	Ts: Tiempo estándar							
4	TN: Tiempo normal							
5	Ft: Factor tolerancia							
6								
	DIMENSIÓN 2	SI	No	SI	No	SI	No	
7	Eficiencia							
8	Indicador: $Eficiencia = PC/PR$	/		/		/		
9	PC: Productos conformes							
10	PR: Productos recibidos							
11								
12								
	DIMENSIÓN 3	SI	No	SI	No	SI	No	
13	Eficacia							
14	Indicador: $Eficacia = RA/RP$	/		/		/		
15	RA: Requerimientos atendidos							
17	RP: Requerimientos planificados							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: LEONIDAS BASUO ROJO DNI: 08634386

Especialidad del validador: Ing. Industrial, MBA, DR

Lima 21 de 06 del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

[Firma]
Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE COMPRAS DIRECTAS EN LA SUB GERENCIA DE LOGÍSTICA QUE SE EJECUTAN EN LA MUNICIPALIDAD DE COMAS, 2017.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Tiempo estándar	✓		✓		✓		
2	Indicador: $Ts = TN(1 + Ft)$	✓		✓		✓		
3	Ts: Tiempo estándar	✓		✓		✓		
4	TN: Tiempo normal	✓		✓		✓		
5	Ft: Factor tolerancia	✓		✓		✓		
6								
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
7	Eficiencia	✓		✓		✓		
8	Indicador: $Eficiencia = PC/PR$	✓		✓		✓		
9	PC: Productos conformes	✓		✓		✓		
10	PR :Productos recibidos	✓		✓		✓		
11								
12								
	DIMENSIÓN 3	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Eficacia	✓		✓		✓		
14	Indicador: $Eficacia = RA/RP$	✓		✓		✓		
15	RA:Requerimientos atendidos	✓		✓		✓		
17	RP:Requerimientos planificados	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [✓]

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:

Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont

DNI: *08693915*

Especialidad del validador:

Ing. Industrial

Lima *16* de *6* del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont
Ing. Industrial CIP 43232
Lic. en Educación CPPU 030696815
Docente de Escuela Universitaria
Progranda - Unilvy

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE COMPRAS DIRECTAS EN LA SUB GERENCIA DE LOGÍSTICA QUE SE EJECUTAN EN LA MUNICIPALIDAD DE COMAS, 2017.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
1	DIMENSIÓN 1							
1	Tiempo estándar	/		/		/		
2	Indicador: $T_s = TN(1 + Ft)$							
3	Ts: Tiempo estándar	/		/		/		
4	TN: Tiempo normal							
5	Ft: Factor tolerancia							
6								
7	DIMENSIÓN 2	SI	No	SI	No	SI	No	
7	Eficiencia							
8	Indicador: $Eficiencia = PC/PR$	/		/		/		
9	PC: Productos conformes							
10	PR: Productos recibidos	/		/		/		
11								
12								
13	DIMENSIÓN 3	SI	No	SI	No	SI	No	
13	Eficacia							
14	Indicador: $Eficacia = RA/RP$	/		/		/		
15	RA: Requerimientos atendidos	/		/		/		
17	RP: Requerimientos planificados							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg. Jorge Malpartida G. DNI: 10400386

Especialidad del validador: Ing. Industrial

Lima 14 de 06 del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.







